

TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR

SPENCER HERBERT
ALAPVETŐ ELVEK

1909.
GRILL KÁROLY KÖNYVKIADÓVÁLLALATA.
BUDAPEST, IV., VERES PÁLNÉ-UTCA 16.

ALAPVETŐ ELVEK

ÍRTA

SPENCER HERBERT

FORDÍTOTTA

JÓNÁS JÁNOS

1909.

GRILL KÁROLY KÖNYVKIADÓVÁLLALATA.

BUDAPEST, IV., VERES PÁLNE-UTCA 16.

BUDAPEST, 1008. LÉGRÁDY TESTVÉREK
KÖNYVNYOMDÁJA.

A FORDÍTÓ ELŐSZAVA.

Spencer Henriknek a filozófia történetében új korszakot jelző nagy munkája, amelyet a magyar olvasó közönségnek itt gondos fordításban bemutatunk, a szerzőnek már 1860-ban közrebocsátott tervrajza szerint első részét teszi az ő szinthetikus filozófiája rendszerének, amelyet később „A Biológia Alapelvei”, „A Pszichológia Alapelvei”, „A Szociológia Alapelvei” és „Az Ethika Alapelvei” című és összesen kilenc kötetre menő könyveiben fejtett ki teljesen. Míg a most címenként felsorolt négy munkában Spencer részletesen akarja megmutatni, hogy az evolúció elve mikép érvényesül az illető tudományágak keretébe tartozó különleges tünetmények körében, az itt bemutatott könyvben ennek az elvnek általános kifejtését és megalapozását, egyszersmind az evolúció ama törvényeinek megállapítását tűzi feladatául, amelyek egyetemes érvényességüknél fogva a világról való felfogásunk egységességét teszik elérhetővé. Minthogy Spencer szerint épen ez az egységes felfogásra való törekvés teszi és teheti a filo-

zóiia egyetlen célját, joggal mondhatjuk, hogy ebben a könyvben találjuk meg azt, amit Spencer a maga filozófiájának nevez.

A könyv terjedelemre nézve egyenlőtlen két részre oszlik. Az első, kisebbik részben Spencer, az angol ember kedélyvilágának megfelelően, ki törekszik békíteni egymással a tisztán tudományos és a vallásos felfogást, míg a másik, terjedelemre nézve nagyobbik rész az evolúció elve és törvényei kifejtésének van szentelve. Az olvasók szélesebb körére való tekintettel helyénvaló lesz már itt megjegyezni, amit különben az I. részhez tartozó utóiratban maga Spencer is megmond, hogy a két rész egymástól teljesen független, és hogy ennél fogva a könyv II. részét haszonnal olvashatja az olyan ember is, aki az I. részben elért eredményekkel nem ért egyet.

A könyv első kiadása 1862-ben, hatodik és utolsó kiadása pedig, amely e fordításnak alapjául szolgált, 1900-ban jelent meg. A későbbi kiadások előszavában Spencer apróra beszámol a szükségessé vált módosításokról, és korábban megjelent munkáira való utalással különösen azt törekszik bebizonyítani, hogy ő a fejlődés alapelvét nem Darwin nyomán és Darwint követve, hanem őt megelőzve állította fel.

A fordítónak az volt a fő és semmikép sem könnyű törekvése, hogy; az eredeti szöveg legelvon-

VII

tabb részeit is a lehető legnagyobb hűséggel és emellett mégis élvezhető magyarsággal terjessze a magyar közönség elé. Talán kifogás alá eshetik a magyar szövegben is sűrűn előforduló sok idegen műszó. Ámde ezeket a műszavakat a maguk eredetiségében látszott célszerűnek megtartani, nehogy ingatag fordításuk kétértelműségeket és félreértéseket támaszson.

Helyénvaló lesz végül az a megjegyzés is, hogy a fordítás csak a 8. ívtől kezdve ered a címlapon megnevezett fordító tollából.

1909. január hó.

TARTALOM.

I. RÉSZ.

A MEG NEM ISMERHETŐ.

Fejezet	Lap
I. Vallás és tudomány	3
II. Végső vallásos fogalmak	25
III. Végső tudományos fogalmak	51
IV. Minden tudás relativitása	73
V. Kiegyenlítés	106
Utóirat az I. részhez	136

II. RÉSZ.

A MEGISMERHETŐ

I. A filozófia meghatározása	145
II. A filozófia adatai	155
III. Tér, idő, anyag, mozgás, erő	181
IV. Az anyag pusztulhatatlan volta	197
V. A mozgás folytonossága	207
VI. Az erő állandósága	220
VII. Az erők között való viszonyok állandósága	230
VIII. Az erő átalakulása és egyenértékűsége	234
IX. A mozgás iránya	269
X. A mozgás ütemessége	297
XI. összefoglalás, bírálat és új kiindulópont	322

XII. Fejlődés és felbomlás.....	329
XIII. Egyszerű és összetett fejlődés	341
XIV. A fejlődés törvénye.....	365
XV. A fejlődés törvényének folytatólagos kifejtése.....	393
XVI. A fejlődés törvényének folytatólagos kifejtése	434
XVII. A fejlődés törvényének befejezése.....	459
XVIII. A fejlődés értelmezése	480
XIX. Az egyneműnek állhatatlansága mint az állhatatlanság egyik esete.....	485
XX. A hatások sokszorozódása.....	519
XXI. Különválás.....	552
XXII. Az egyensúly helyreállása	582
XXIII. Felbomlás	619
XXIV. összefoglalás	645
Függelék. Megjegyzés a XVI. és XIX. fejezetekhez.....	669

I. RÉSZ.

A MEG NEM ISMERHETŐ.

I. FEJEZET.

Vallás és tudomány.

1. §. Nagyon gyakran elfeledjük, hogy nemcsak „minden rosszban van egy kis jó is”, hanem a téves dolgokban is mindig van egy kis igazság is. Míg sokan elismerik az elvont lehetőségét annak, hogy a tévedés magja rendszerint igazság, addig nagyon keveseknek jut ez az elvont valószínűség eszökbe, amikor mások véleményeiről mondanak Ítéletet. Azt a véleményt, a melyről bebizonyult, hogy a tényeknek durván ellenmond, indignációval és megvetéssel dobják félre és a küzdelem hevében alig jut valakinek is eszébe, hogy megvizsgálja, miért is látta az az ember ezt a véleményt elfogadhatónak. És van alapunk annak a feltételezésére, hogy ez a valami bizonyos tapasztalatokkal való megegyezésben áll: ez a megegyezés talán nagyon korlátolt és határozatlan, de mindenesetre mégis megegyezés. Még a legbolondabb történetet is vissza lehet vezetni valamire, ami tényleg megtörtént és ha valami ilyes tényleg nem történt volna meg, nem jöhetett volna létre annak képtelen és hamis leirása. Habár a hírhordás fénytörő közegén át közvetített torzított és nagyított kép a valóságnak egyáltalában nem felel meg mégis a valóság jelenléte nélkül nem keletkezett volna

ilyen eltorzított és megnagyított kép sem. Ugyanez áll általában az emberi véleményekre is. Bármennyire alapjukból hamisaknak látszanak is azok, a helyes következtetés mégis csak az, hogy eredetileg mégis volt abban az igazságnak egy kis szikrája és talán még ma is van.

Nagyon hasznos volna, ha erről a tárgyról határozott szempontjaink volnának. Fontos, hogy megalkossunk magunk számára olyasvalamit, mint a közvélemények általános elmélete, hogy azok értékét ne túlozzuk, de alá se becsüljük. A vitás kérdések fölötti helyes ítéletek alkotásánál nagyon sok függ attól a szellemi viselkedéstől, amelyet a vita meghallgatásánál, vagy pedig az abban való részvételnél megőriztünk; és a helyes viselkedés megőrzésére szükséges, hogy megismerjük, mennyiben helyesek vagy helytelenek általában az emberi vélemények. Egyrészt óvakodnunk kell attól, hogy a közkeletű nézetek javára magunkat befolyásoltassuk, amit ilyen dogmatikus kijelentésekkel kísérelnek meg: „a mit az egész világ állít, annak igaznak kell lenni”, vagy „a nép szava, isten szava”. Másrészt azonban nem szabad, hogy a múlt tanulmányozásnál megnyilvánuló tény, mely szerint a majoritásoknak rendszerint nem volt igazuk, vakká tegyen bennünket a komplementär ténynyel szemben, hogy t. i. a majoritások nem *egészen* tévedtek. És mivel ezeknek a szélsőségeknek az elkerülése szükséges előfeltétele az általánosan érvényes gondolkodásnak, helyesen teszszük, ha megvédjük magunkat ez ellen úgy, hogy elvontan elvégezzük a vélemények felbecsülését. E célból meg kell vizsgálnunk annak a viszonynak a milyenségét, amely rendszerint a vélemények és a tények között fennáll. Tegyük meg ezt azoknak a vallásos nézeteknek egyikével, amelyek minden népnél, minden időben feltalálhatók.

2. §. Az ősi hagyományok az uralkodókat mint istenekeket vagy félistenekeket mutatják be. Az ősidők királyait alattvalóik emberfölötti származásúknak és emberfölötti erővel bírónak tekintették. Isteni címeik voltak; úgy hajoltak meg előttük, mint az istenségek oltárai előtt és egyes esetekben tényleg imádták is őket. Természetesen evvel a magától értetődő vallásos nézettel együtt élt a hit az uralkodónak alattvalói fölött való korlátlan hatalmáról, annyira, hogy kénye-kedve szerint vehette el életüket: amint még nemrégiben is a Fidzsi szigeteken az áldozatra kiszemelt minden kötelék nélkül állott oda, hogy megöljék a főnök szavaira, és azt mondta: „Bármit mond is a király, azt meg kell tenni.” Más időkben és más népeknél ezeket a vallásos nézeteket kissé módosított formában találjuk meg. A helyett, hogy az egyeduralkodót istennek vagy félistennek tekintnék, olyan embernek tartják, akinek isteni tekintélye van és talán többé vagy kevésbé isteni természete is. Megtartja azonban azokat a címeket, amelyekben az ő mennyei rokonsága vagy leszármazása jut kifejezésre és még mindig olyan szavakkal és olyan módon köszöntik, amelyek nem kevésbé alázatosak, mint az istenséghez intézettek. Egyes helyeken, ha nem is engedik át teljesen az ő önkényének népének életét és birtokát, de mégis az elméletben az ő tulajdonának tekintik. A civilizáció további haladása alatt, mint Európában a középkor idején, az uralkodó és az alattvaló közötti viszonyra vonatkozó közkeletű nézetek még jobban megváltoztak. Az isteni eredet elméletének helyét elfoglalta az isteni jog elmélete. A királyt nem tekintik többé istennek vagy félistennek, még csak istentől származónak sem, hanem egyszerűen isten helyettesi tőjének. A tisztelet, amelylyel neki óznak, többé nem oly nagyon alázatos és az ő szent címei

sokat veszítenek jelentőségükből. Ezenkívül az ő tekintélye sem korlátlan többé. Az alattvalók nem ismerik el azt a jogát, hogy önkényesen rendelkezessék életükkel és javaikkal és csak annyiban engedelmeskednek neki, amennyiben parancsait teljesítik.

A politikai nézetek haladásával a monarchikus hatalom még jobban korlátok közé szorult. Az uralkodó természetfölötti lényébe vetett hitből, amit például mi magunk is már rég elvetettünk, nem maradt meg egyéb, mint az a népies hajlam, hogy az uralkodónak rendkívüli jóságot, bölcseséget vagy szépséget tulajdonítanak. A lojalitás, a mely eredetileg a király akarata alá való föltétlen alávetettséget jelentett, ma már csak az alávettség névleges elismerését és a tisztelet bizonyos formáinak megadását jelenti. Bizonyos jogok eltörlésével és ezeknek másokkal való helyettesítésével nemcsak hogy megtagadtuk bizonyos embereknek isteni jogát az uralkodásra, de sőt még azt is megtagadtuk, hogy egyáltalában más jogaik lehetnének, mint azok, amelyek a nép beleegyezéséből származnak. Bár szólásmódjaink és állami okmányaink még mindig kifejezésre juttatják az állampolgároknak az uralkodó alá vetettségét, igazi véleményeink és mindennapos tárgyalásaink tartalma evvel éppen ellenkező. Mi az uralkodót teljesen megfosztottuk törvényhozó hatalmától és tüstént fellázadnánk akár férfi, akár nőuralkodó diktatúrája ellen még alárendelt jelentőségű dolgok miatt is. A kezdetleges politikai vélemények elvetésének eredménye azonban nemcsak annyi, hogy az autokrata hatalmával egy képviselő testület lett felruházva. A nézetek általában a kormányzásra vonatkozólag, bármily formájú legyen is az, a régebben elterjedt véleményektől ma már nagyon különböznek. Akár népszerű, akár despotikus ura-

lom volt is az, a régi időben úgy fogták fel azokat, hogy korlátlan tekintélyük van az alattvalóik fölött. Az egyének voltak az állam jóvoltáért, nem pedig az állam az egyének javáért. Mai napság azonban nemcsak hogy a királyi akarat helyébe a nép akarata került, hanem még ennek a népakaratnak a gyakorlását is megszorították. Habár pl. Angliában semmiféle határozott elmélet nem alakult ki a kormányzó hatalom korlátairól, a gyakorlatban azonban bizonyos korlátokat hallgatólagosan elismernek. Nincsen semmiféle olyan organikus törvény, amely kijelentené, hogy a törvényhozó testület nem rendelkezik szabadon az állampolgárok élete fölött, amint azt a régi idők királyai megtehették; ha azonban lehetséges volna, hogy törvényhozó testületünk ilyesvalamit megkíséreljenek, akkor ennek a következménye sokkal inkább a saját pusztulásuk volna, mint a polgároké. Hamarosan kiviláglanék, mily tökéletesen védve van nálunk az alattvalók személyes szabadsága az államhatalom túlkapásai ellen, ha valamely parlamenti határozat azt ajánlaná, hogy birtokba kell venni a népet vagy annak valamely osztályát, és közcélokra felhasználni, amint az egyiptomi királyok használták fel a nép szolgálatait. A mi napjainkban az állampolgároknak nemcsak az életre, szabadságra és tulajdonra való joguk jutott érvényre az állammal szemben, hanem ugyanígy még kisebb jelentőségű követelések is érvényre jutottak. Már századokkal ezelőtt használaton kívül kerültek azok a törvények, amelyek a ruházatot és az életmódot szabályozták és minden kísérlet feltámasztásukra csak azt bizonyítaná be, hogy az ilyen dolgok a törvényes befolyás hatáskörén kívül esnek. Már századok óta behoztuk a gyakorlatban és ma már elméletileg is megállapítottuk, hogy minden embernek joga van megválasztani saját vallá-

sos nézetét, a helyett, hogy az államilag jóváhagyott vallást kellene felvennie. Az utolsó néhány nemzedék alatt elértük a teljes szólásszabadságot minden olyan törvényalkotási kísérlet ellenére, amely azt el akarta nyomni vagy meg akarta szorítani. És még újabb időkben, néhány kivételes megszorítással, megszereztük azt a szabadságot, hogy avval folytathatunk kereskedést, akivel csak akarunk. Így tehát a mi politikai nézeteink nagyon különböznek a régiektől, nemcsak a nemzet fölötti hatalom tulajdonképeni birtokosára nézve, hanem ennek a hatalomnak a terjedelmére nézve is.

A változásnak azonban evvel még nincsen vége. Az imént leirt, nálunk közszájon forgó véleményeken kívül van még egy kevésbé elterjedt vélemény is, amely ebben az irányban sokkal tovább megy. Vannak olyan emberek is, akik azt állítják, hogy a kormánynak a befolyását még jobban meg kellene szorítani, amint az ma Angliában van. Abban a véleményben vannak, hogy az egyén szabadsága szent és azt csak a többi egyén ugyanolyan szabadsága korlátozhatja. Azt állítják, hogy az államnak egyetlen feladata az egyének védelme egymás ellen és külső ellenség ellen és azt hiszik, hogy a politikai állapot végre is olyanná lesz, amelyben az egyéni szabadság a lehető legnagyobb és az állami hatalom a lehető legkisebb lesz.

Így tehát különböző időkben és különböző helyeken nagyon különböző véleményeket találunk a kormányzás eredetére, tekintélyére és működésére nézve. Mit kell már most ezeknek a véleményeknek a helyességéről vagy helytelenségéről mondanunk? Azt mondjuk, hogy valamelyik tökéletesen helyes és a többi mind teljesen helytelen; vagy pedig azt mondjuk, hogy mindegyikben van a tévedésektől többé vagy kevésbé eltakart igazság? Ez az utóbbi lehető-

ség az, amely megkívánja tőlünk, hogy elemezzük. Ezen eleméletek, mindegyikének lételeme valamely kétségbe nem vonható igazság elismerése. Direkt vagy implicite mindegyik az egyéni cselekedeteknek a szociális előírások alárendelésében áll. Különbségek vannak arra a hatalomra nézve, amely alá ez az alárendelés történik; különbségek vannak az alárendelés indokainak tekintetében; különbségek vannak kiterjedésére nézve, de abban mindannyian megegyeznek, hogy *valamiféle* alárendelésnek kell lennie. A legalázatosabbak és a leglázonzóbbak egyaránt azon a véleményen vannak, hogy az egyéni cselekedeteknek nem szabad áthágni bizonyos korlátokat, – határokat, amelyekről az egyik azt hiszi, hogy az uralkodó akaratából erednek és a melyekről mások azt tartják, hogy le lehet vezetni a polgártársak egyenlő követeléseiből.

Kétségtelenül azt lehetne mondani, hogy nagyon jelentéktelen következtetéshez jutottunk el. Csakhogy nem az ebben az esetben elért igazságnak értékéről vagy új voltáról van szó. Csak azt az általános igazságot akartam kimutatni, hogy a legkülönbözőbb vélemények között is van rendszert valami, – amit mindegyik igaznak vesz; és hogy ha ezt a valamit nem is lehet kétségtelen igazságnak tekinteni, mégis azt kell feltételeznünk, hogy a legnagyobb mértékben valószínű.

Az a következtetés, amelyet a fent említett következtetés módjára nem öntudatosan állítunk fel, hanem öntudatlanul állapítunk meg és amelyet öntudatlanul nem egyes ember vagy az emberek egyes csoportja következtet, hanem az embereknek számtalan csoportja, amelyek többi nézeteik tekintetében számtalan módon és fokban különböznek egymástól, – az ilyen következtetés a biztonságnak

oly fokával bír, amely minden, rendszerint megszerzhető biztonságot messze felülmúl.

Vajjon nem jutottunk-e evvel egy olyan általánosításhoz, amely állandóan vezethet bennünket, ha a tévedésekben az igazságnak magvát keressük? Az előbbi példa megtanít bennünket arra a tényre, hogy a tökéletesen téveseknek látszó véleményekben is lehet valami helyeset találni, de egyúttal azt az utat is megmutatja, hogyan lehet megtalálni ezt a helyes valamit. Ez az ut abból áll, hogy összehasonlítjuk az összes, ugyanazon fajtájú véleményeket; az egymást többé-kevésbé gyanússá tévő különös és konkrét elemeket félreteszszük, amelyekben az ilyen vélemények egymástól eltérnek; megfigyeljük, mi marad meg ezek kiküszöbölése után és a fenmaradó főrészt megtaláljuk azt a kifejezést, amely megtartja érvényességét mindegyik külön* böző lepel alatt.

3. §. A jelzett módszer konzekvens követése nagy segítségünkre lesz a vélemények krónikus ellenmondásainak boncolásánál. Alkalmazzuk nemcsak azokra a gondolatokra, amelyekhez mi magunknak semmi közünk sincs, hanem a mi saját gondolatainkra is és akkor képesek leszünk arra, hogy helyes ítéleteket alkossunk.

Az a sejtés fog bennünk felébredni, hogy saját véleményeink nem tökéletesen helyesek és az ellenkező meggyőződések nem tökéletesen hamisak. Nem fogjuk túrni egyrésztől, hogy a nem gondolkozók nagy tömegével együtt a mi hitvallásunkat az a véletlen határozza meg, hogy egy bizonyos korszakban a föld egy bizonyos helyén születtünk, másrészt pedig meg leszünk óva attól a teljes és megvető tagadástól, amelybe beleesnek a legtöbben, akik a független kritika álláspontjára helyezkednek.

Az összes ellentmondó vélemények között a legrégebb, a legerterjedtebb, a legmesszebben fekvő és a legjelentékenyebb az ellentét a vallás és a (természet-) tudomány között. Akkor kezdődött, amikor a környező dolgok legáltalánosabb egyezőségeinek megismerése határt szabott a mindent eltöltő babonának. Mindenütt mutatkozik az emberi tudás egész birodalmában, egyformán befolyásolja azokat a magyarázatokat, amelyeket az emberek a legegyszerűbb mechanikus eshetőségekről és a népek történetének legbonyolódottabb eseményeiről adnak. Gyökere mélyen fekszik a különböző rendű elmék különböző gondolkodásmódjában. És a természetről és az életről alkotott ellenmondó fogalmak, amelyeket ezek a különböző gondolkodásmódok egyenként létrehoznak, ezek befolyásolják az érzelmeket és a jóhoz és rosszhoz való mindennapi viszonyunkat.

A véleményeknek a vallás és természettudomány zászlai alatt vívott évszázados harca olyan ingerültséget gerjesztett, amely megrontja mindegyik pártnak igazságos megítélését a másik által.

Szerencsére azonban az idők folyamán létre jött az érzelmeik folyton fokozódó elismerése és helyesen tennők, ha ezt követnők is annyira, amennyire az csak tőlünk telik. Abban az arányban, amint jobban szeretjük az igazságot, mint a hazugságot, igyekezni fogunk megösmerni, mi bírja arra ellenfeleinket, hogy úgy gondolkozzanak, amint azt tényleg teszik. Azt kezdjük majd sejteni, hogy véleményük mellett való makacs kitarításuk annak az eredménye, hogy ők észrevettek olyasvalamit, amit mi nem vettünk észre. És mi arra fogunk törekedni, hogy az igazságnak azt a részét, amelyet mi találtunk meg, kiegészítsük avval a résszel, amit ők találtak meg.

Azáltal, hogy az emberi tekintélyt okosan becsüljük meg, el fogjuk kerülni úgy a szükségtelen alázatosság, mint a szükségtelen lázongás szélsőségeit, – nem fogjuk néhány ember véleményét egészen helyesnek, másokét pedig teljesen helytelennek tartani, hanem inkább igyekezni fogunk elfoglalni azt a könnyebben védelmezhető álláspontot, hogy egyik sem tökéletesen helyes és egyik sem tökéletesen helytelen.

Őrizzük meg, amennyire csak lehetséges, ezt a pártatlan álláspontot és vizsgáljuk meg most ennek a nagy vitának mind a két oldalát. Óvakodva nevelésünk befolyásától és kizárva a felekezeti érzelmek sugalmazásait, vizsgáljuk meg, melyek azok az a – priorisztikus valószínűségek, amelyek egyik és másik párt javára szólnak.

4. §. A fent fejtegetett általános alapelv kell hogy arra az előfeltételezésre vezessen bennünket, hogy a vallásos meggyőződés különböző formái, amelyek valaha léteztek és még ma is léteznek, alapjukat valamennyien valamely végérvényes tényben találják. Az analógia nyomán az a hallgatólagos következtetés, hogy nem valamelyik közülök tökéletesen helyes, hanem mindegyikben van valami igaz, többé-kevésbé téves dolgokkal burkolva. Lehetséges, hogy az igazságnak a téves hitágazatokban foglalt szelleme egyáltalában nem hasonlít legtöbb különböző nyilvánulási módjához, vagy talán egyikhez sem hasonlít és ha felteszszük, amire alapos okunk van, hogy a lényeg elvontabb, mint bármelyik nyilvánulás, akkor a hasonlótlanosság szükségszerű következmény.

Azonban valamely lényegbevágó igazság után kell kutatnunk. Feltételezni, hogy ezek a különböző formájú nyilvánulások, egyik épen úgy, mint a másik, abszolút alap-

talánok, nagyon is lekicsinylése volna annak az átlagos emberi intelligenciának, amelytől mi az összes egyéni intelligenciánkat örököltük.

Ahhoz a sejtéshez, hogy az ugyanazon osztályba tartozó számos különböző hitformának közös ténybeli alapja van, még egy más sejtést is kell hozzáfűznünk, amely a hitnek mindenütt jelenvoltából származik. Egy vagy másféle vallásos fogalmak csaknem egészen általánosan elterjedtek. Ha elismerjük, hogy mindazon embereknél, akik meghaladták az intellektuális fejlődésnek bizonyos fokát, találunk határozatlan fogalmakat a körülfekvő dolgok eredetéről és elrejtett természetéről, akkor azt is kell következtetnünk, hogy az ilyen fogalmak a fejlődő intelligencia szükségszerű produktumai. Végtelen különfelesége, csak megerősíti ezt a következtetést: – többé-kevésbé független eredetre utal, – azt mutatja, mint vezettek különböző helyeken és különböző időkben ugyanazok a feltételek hasonló gondolatmenetekre, amelyek analóg eredményeket idéztek elő.

A bizonyítékok előítélettől mentes vizsgálata teljes tagadására vezet annak a feltételezésnek, hogy a vallási tételeket a papok találták volna ki. Józanul még csak kérdés tárgyát sem képezheti annak a valószínűsége, hogy minden vad és civilizált társadalomban bizonyos emberek szövetkeztek volna, hogy a többieket ily analóg módokon csalják meg. Ezenkívül a mesterséges eredet hipotézise nem tudja megmagyarázni a tényeket. Nem magyarázza meg, miért maradnak állandóak a vallásos hit bizonyos elemei az alak minden változása mellett is. Nem mutatja meg, honnan van az, hogy míg az ellenséges kritika századról-századra fáradozott azon, hogy bizonyos teológiai dogmákat szétromboljon, az ezen dogmák alapját

alkotó alapvető felfogást még sem rombolta szét. így egyesülnek a vallásos gondolatok univerzalitása, független kifejlődésük különböző kezdetleges fajoknál és SZÍVÓS életképességük annak bizonyítására, hogy gyökereiknek nagyon mélyről kell eredniök. Más szóval, kénytelenek vagyunk elismerni, hogy ha nem természetfölötti eredetűek, amint ezt a többség állítja, kell hogy emberi tapasztalatokból eredtek légyen, amelyek lassankint halmozódtak és organizálódtak.

Ha valaki azt állítaná, hogy a vallásos képzetek a vallásos érzés eredményei, amely saját kielégítésére képzelőtehetségével képeket teremt, amelyeket később a külvilágba helyez ki és lassankint valóságnak tart, akkor evvel a probléma nincs megoldva, csak tovább hátratulva. Honnan származik ez az érzés?

A hipotézisben benne van, hogy lényeges alkotó része az emberi természetnek és ezt azok sem tagadhatják, akik más hipotéziseket részesítenek előnyben. És ha a vallásos érzést – amely az emberek többségénél állandóan nyilvánul és alkalomadtán még azoknál is feltámad, akiknél látszólag hiányzik, – az emberi érzélem – nyilvánulásokhoz kell számítani, akkor észszerűen nem szabad ignorálnunk. Az emberi természetnek olyan attribútumával van dolgunk, mely jelentékeny szerepet játszott a múltban, amennyire csak a történelem terjed és ma is számos berendezésnek a lényege; és a mely állandó ellentétek gerjesztője és számtalan mindennapos cselekedet indító oka. Mint filozófiai kérdést állítják elénk azt a követelményt, hogy mondjuk meg, mit jelent ez az attribútum; és mi nem térhetünk ki ez alól a feladat alól, ha nem akarjuk beismerni, hogy filozófiánk erre nem kompetens.

Két felvétel között választhatunk: az egyik az, hogy

a vallásos gondolatoknak megfelelő érzés az összes többi emberi képességekkel együtt különös teremtő működés eredménye; a másik pedig az, hogy a többiekkel együtt egy fejlődési folyamat útján keletkezett. Ha a két alternatíva közül az elsőt tételezzük fel, amit őseink általában feltettek is, kortársainak túlnyomó része ma is feltesz, akkor a dolog el van intézve: az embert a teremtő közvetlenül megajándékozta a vallásos érzéssel és ez az érzés kifejezeten ennek a teremtőnek felel meg.

Ha a második alternatívát fogadjuk el, akkor ezek a kérdések tolnak elénk: – melyek azok a körülmények, amelyeknek a vallásos érzés létrejötte a következménye? – és: mi a feladata?

Ha már most az összes képességeket a felhalmozódott modifikációk eredményének tekintjük, amelyeket a szervezetben a környezetéhez való viszony okozott, – amint hogy ezt az után az előfeltételezés után meg is kell tennünk, – akkor kénytelenek vagyunk feltenni, hogy a környezetben vannak bizonyos feltételek vagy jelenségek, amelyek meghatározták a vallásos érzés növekedését és továbbá fel kell tételeznünk, hogy ez éppen úgy normális, mint bármely más képesség. És azt sem szabad elfelejtenünk, hogy, amint az alacsonyabb rendű formák magasabb rendűekké való fejlődésének hipotézise szerint az a cél, amely felé a progresszív változások irányulnak, az alkalmazkodás az élet követelményeihez, – kénytelenek vagyunk levonni azt a következtetést is, hogy ez az érzés valami módon az emberiség javára szolgál. Mindkét alternatíva tehát ugyanazt a végkövetkeztetést tartalmazza. Arra kell következtetnünk, hogy a vallásos érzés vagy közvetlenül teremtett, vagy természetes okok lassú hatása

fejlesztette ki; és bármelyiket is fogadjuk el a két következtetés közül, mindegyik azt kívánja tőlünk, hogy tisztelettel tekintsünk a vallásos érzésre.

Még egy más szempontot sem szabad figyelmen kívül hagyni, – amely szempontra különösen a természettudományok művelőit kell figyelmeztetni. Mivel ezeknek biztosan megállapított igazságokkal van dolguk és megszokták, hogy az ismeretlen dolgokat úgy tekintsék, mint a miket majd később fognak felfedezni, így azután könnyen elfelejtik, hogy bármily kiterjedt legyen is a megismerés, a kutatást sohasem elégítheti ki. A pozitív tudás nem tölti ki a gondolkodás egész területét és nem is töltheti ki sohasem.

A fölfedezések végső célja mögött feltámad a kérdés és mindig újra fel kell támadnia: – Mi van még azután? Amint lehetetlen elképzelni a tér határait, úgy, hogy ki volna zárva az ezen a határon túl fekvő tér gondolata, épp így nem lehet olyan magyarázatot elképzelni, amely elég mélyen járna arra, hogy kizárja azt a kérdést: – Mi ennek a magyarázatnak a magyarázata? Ha a természettudományokat úgy tekintjük, mint folyton nagyobbodó kört, akkor azt mondhatjuk, hogy felületének minden nagyobbodása csak mindjobban érintkezésbe hozza a környező ismeretlennel. Ezért kell, hogy a szellemi tevékenységnek mindig két ellentétes fajtája legyen. Az emberi szellem a távoli jövőben éppen úgy, mint ma, nemcsak a megismert jelenségekkel és azok viszonyával fog foglalkozni, hanem, avval a meg nem ismert valamivel is, amelyre a jelenségekből és azok viszonyából következtetni lehet. Ha tehát a tudás nem uralhatja egyedül az öntudatot, – ha kell, hogy a szellem foglalatoskodhassak

avval is, ami túl van a megismerhetésen, akkor sohasem fog az beállni, hogy ne volna hely a valláshoz hasonló valami számára; mert a vallás mindenféle formájában abban különbözik minden egyébtől, hogy fő tárgya az értelem területén túl fekszik.

Bármennyire tarthatatlanok is a létező vallásformák, bármily durvák is a velők kapcsolatos abszurdumok, bármily értelmetlenek is a védelmükre felhozott érvek, még sem szabad ignorálni azt az igazságot, amely minden valószínűség szerint bennök elrejtve meg van. Azt az általános valószínűséget, hogy nagyon elterjedt vélemények nem teljesen alaptalanok, ebben az esetben még az a további valószínűség is megerősíti, amely a vallási formáknak mindenütt való jelenlétéből származik. A második nagy jelentőségű bizonyíték a vallásos érzés létezése, bármi legyen is annak eredete. És amint a nem-tudásban, ami mindig ellentéte lesz a tudománynak, meg van a terület annak az érzésnek a működésére, úgy ebben a harmadik, ugyanilyen következményű általános tényt látjuk. így tehát biztosak lehetünk abban, hogy a vallások, hogyha valójában egyetlen sem igaz közülök, mégis valamennyien valamely igazságnak a magyarázatai.

5. §. Amint a vallásos ember előtt ízléstelennek tűnik fel a vallás védelmezése, vagy bárminő igazolása, ugyanígy tűnik fel ízléstelennek a tudományosan képzett ember előtt a tudomány védelmezése. Ez utóbbira azonban kétségtelenül épp oly szükség van, mint az előbbire, Éppen úgy, a mint vannak olyanok, akikben benső ellenszenv fejlődött ki a vallás ellen ostobaságainak megvetése és ferdítéseinek megutálása következtében, aminek eredményeképp figyelmen kívül hagyják az abban foglalt alap-

vető igazságot, úgy vannak ismét mások, akiket oly mélyen megsértett a tudomány embereinek romboló kritikája az általuk lényegeseknek tartott vallásos tételek fölött, hogy erős előítéletre tettek szert általában a természettudományok ellen. Ellenszenvüket nem az ész okai készítették elő. Ők csak azokra a heves rázkódásokra emlékeznek vissza, amelyeknek a természettudományok sok értékesnek tartott meggyőződésüket tették ki és azt a gyanút táplálják, hogy a természettudomány végül is mindent ki fog irtani, amit ők szentnek tartanak és ez azután bennük kimondhatatlan félelmet gerjeszt.

Mi a tudomány? Hogy a tudomány elleni előítélet izléstelenségét belássuk, csak azt kell megjegyeznünk, hogy a tudomány egyszerűen magasabb fejlődése a közönséges tudásnak és ha a tudományt elvetjük, el kell vetni vele együtt minden tudást is. A legnagyobb mértékben bigott sem fog igaztalanságot találni abban a megfigyelésben, hogy a nap nyáron korábban kel és későbbben nyugszik, mint télen; sőt az ilyesféle megfigyelésben hasznos segítséget fog látni a mindennapi élet kötelességeinek teljesítésére. Nos, a csillagászat sem egyéb, mint organizált tömege hasonló megfigyeléseknek, amelyeket nagyobb pontossággal végeztek, több tárgyra terjesztettek ki és oly módon vették vizsgálat alá, hogy megismertesse az égi testek valóságos elrendeződését és kiküszöbölje az azokról alkotott hamis képzeleteinket. Hogy a vas a vízben megrozsdásodik, a fa ég és a sokáig állott hús megrothad, ezeket a legaggodalmasabb felekezeteskedő is minden aggodalom nélkül fogja tanítani, mint olyan dolgokat, amelyeknek a tudása hasznos. Pedig ezek kémiai igazságok: a kémia ilyesféle tényeknek rendszeres gyűjteménye, ame-

lyeket pontosan megvizsgáltak és oly módon osztályoztak és általánosítottak, hogy határozottan megmondhatjuk, bármely egyszerű vagy összetett test milyen változásokon fog átmenni bizonyos adott feltételek mellett. És ugyancsak ez áll az összes tudományokra. Mindegyiknek a csirája a mindennapos élet tapasztalataiban van; amint növekednek, észrevétlenül körükbe vannak távolabb eső, számosabb és bonyolódottabb tapasztalatokat is; és ezek között megkeresik az egymástól való függőség törvényeit, hasonlóan azokhoz, amelyek a legközönségesebb tárgyakról való tudomásunkat kiteszik. Sehol sem lehet megvonni a határvonalat és azt mondani: – itt kezdődik a tudomány. És amint a közönséges megfigyelésnek az a feladata, hogy cselekedeteinkben irányítóul szolgáljon, úgy a tudomány legelrejtettebb és legel vontabb eredményeinek is csak az a feladata, hogy irányítsa cselekedeteinket.

A fizika a számtalan ipari folyamattal és a különböző közlekedési módokkal, amelyeket nekünk megszerzett, sokkal tökéletesebben szabályozza a mi szociális életünket, mint ahogy a vad emberek életét szabályozza a körülfekvő testek tulajdonságának ismerete. Minden tudomány előrelátás; és végre is minden előrelátás segít bennünket kisebb-nagyobb mértékben abban, hogy jót cselekedjünk és elkerüljük a rosszat. Mivel eredetük és feladatuk ugyanaz, egyforma mértékkel kell mérni a megismerés legegyszerűbb és legbonyolódottabb formáit. Következétesen tehát kénytelenek vagyunk vagy elfogadni a legtágasabb körű ismereteket, amelyeket képességeink csak elérhetnek, vagy pedig ezekkel együtt elvetni a szűkkörű, mindenkinek birtokában lévő ismereteket is.

Felvetni azt a kérdést, ami a mi vizsgálatainkat köz-

vétlenül érinti, – hogy vajjon a tudomány tartalma igaz-e? – nagyon közel jár ahhoz a kérdéshez, hogy a nap világít-e. És éppen azért mert nagyon jól tudja, mily tagadhatatlanul igaz a tudomány legtöbb tétele, szemléli oly nagy, titkos nyugtalansággal a tudományt a teológiai párt. Tudja, hogy növekvésének ötezer esztendeje alatt néhány fő részét – a matematikát, fizikát, asztronómiát – az egymásra következő nemzedékek beható bírálat tárgyává tették, de ez mindig csak szilárdabb megalapozásra vezetett. Tudja, hogy éppen ellenkezőleg, mint az ő tanai, amelyeket valamikor általánosan elfogadtak, de századról-századra újból kétségbe vontak, a tudomány tanait, amelyek eleinte néhány szerteszórt kutatóra szorítkoztak, lassankint általánosan elfogadták és ma már nagy részét mint kétségbevonhatatlan igazságot ismerték el. A teológiai párt tudja, hogy a tudomány emberei az egész világon a többiek eredményeit gondos vizsgálat alá vetik és mihelyt tévedést fedeznek fel, kíméletlenül feltárják és visszautasítják. És végül tudja azt is, hogy még kényszerítőbb bizonyítékokat szolgáltatnak a tudományos előrelátás mindennapos megerősítése és a tudomány vezetése alatt álló iparágak szakadatlan diadalai.

Bolondság idegenkedéssel tekintem arra, aminek ilyen nagy értékű hitelesítő bizonyítványai vannak. Habár a valóság védelmezői némi mentséget találhatnak idegenkedésükre abban a hangban, amelyet a tudósok velük szemben használnak, ez a mentség azonban elégtelen. Úgy a tudomány, mint a maguk részéről meg kell engedniök, hogy a védelem elégtelensége lényegileg nem szól a védelmezett ügy ellen. A tudományt magából a tudományból kell megítélni; és ha így ítélik meg, akkor csak a legferdebben gondolkozóknak nem fog sikerülni annak az elismerése, hogy a tudomány

méltó a legnagyobb tiszteletre. Akár van még egy más kinyilatkoztatás, akár nincsen, a természettudomány valóban kinyilatkoztatás, – folytonos feltárása a világegyetem szilárd rendjének. Mindenkinek kötelessége ennek a feltárásnak a helyességét megvizsgálni, amennyire az tőle telik, és ha úgy találja, hogy be van bizonyítva, kötelessége alázatosan elismerni.

6. §, Kell tehát, hogy ennek a nagy vitakérdésnek mindkét oldalán legyen valami helyes. A vallás, amely az emberiség történelmének láncolatán átfutó csapás gyanánt van mindenütt jelen, bizonyos örök tényt fejez ki, míg a tudomány az igazságoknak organizált tömege, amely folytonosan növekszik és mindjobban tisztul a tévedésektől. És ha mindkettőnek a dolgok realitásában van az alapja, akkor közöttük alapvető összhangnak kell lenni. Lehetetlenség, hogy az igazságoknak két olyan osztálya volna, amelyek egymással állandó és abszolút ellentétben állanak. Csak bizonyos manicheus hipotézis felvétele mellett, a melyhez közülünk nyíltan senki sem csatlakoznék, lehet az ilyen feltételezést egyáltalában elképzelni. Hogy a vallás isteni, a természettudomány ördögi, ez olyan mondat, hogy ha számos papi értekezés hallgatólagosan feltételezi is, mégis a leghevesebb fanatikus sem tudná magát elhatározni arra, hogy ezt határozottan állítsa. Aki pedig ezt nem állítja, annak be kell ismernie, hogy a látszólagos ellentét alatt teljes meg egyezés van elrejtve.

Mindkét oldalon el kell tehát ismerni a másiknak jogait, mint amelyek olyan igazságokat reprezentálnak, amelyeket nem szabad figyelmen kívül hagyni. Mindkettőnek lüik arra törekedni, hogy a másikat megértse, avval a meggyőződéssel, hogy a másiknak birtokában van valami olyan,

ami érdemes a megértésre és avval a meggyőződéssel, hogy kölcsönös elismerés mellett ez a valami fogja a kibékülés alapját alkotni.

Hogyan lehet ezt a valamit megtalálni, ez az a probléma, amelyet kitartással igyekszünk majd megoldatni, – nem valamely kényszerű kisegítéssel kibékíteni, hanem valóságos és tartós békét hozni létre. Meg akarjuk találni azt a végső igazságot, amelyet mindkét oldal teljes őszinteséggel, a legcsekélyebb szellemi rezerváció nélkül ismerhet el. Nem szabad koncessziókat tenni, – egyik oldalon sem szabad feladni valamit, amit lassankint ismét állíthatnának; a közös pont, amelyen találkozunk, önmagában is szilárdan fog állani. Olyan alapvető igazságot kell találnunk, amelyet a vallás a tudomány távollétében a lehető legnagyobb lelkesedéssel fog állítani és a tudomány a vallás távollétében a lehető legnagyobb lelkesedéssel fog állítani. Olyan felfogást kell keresnünk, amely kombinálja mindkettő következtetéseit, – meg kell látnunk, mint fejezi ki a tudomány és a vallás egy és ugyanazon ténynek a két ellentétes oldalát: az egyik a közelfekvő vagy látható oldala, a másik a távolabbi vagy láthatatlan oldala.

Már az előző oldalakon jeleztük bizonytalan körvonalakban azt a metódust, hogyan kell az ilyen kibékítést megkeresni. Mielőtt azonban tovább haladnánk, célszerű lesz a módszer kérdését pontosabban tárgyalni. Hogy megtalálhassuk azt az igazságot, amelyben a vallás és a tudomány egybeolvadnak, meg kell ismernünk, milyen irányban kell utána kutatnunk és hogy valószínűleg miféle fajtájú igazság lesz az.

7. §. Csak nagy mértékben elvont mondatban találkoznak a vallás és a tudomány közös területen. Sem

olyasféle dogma, mint a trinitáriusoké és az unitáriusoké, sem pedig valami olyan gondolat, mint a kiengesztelésé, még ha minden vallásban elő is fordul, nem lehet a keresett megegyezési alap; mert a tudomány ilyenféle vallási nézete-
ket nem ismerhet el: ezek kívül állanak az ő területén. Ezen-
kívül a vallásban, amint azt következtettük, nemcsak ez a
legalvontabb, összes formáit átható elem a lényeges igazság,
hanem ez a legalvontabb elem, amint azt itt látjuk, az egyet-
len, amelyben a vallás meg fog egyezni a tudománnyal,

Ha már most ugyanígy kezdjük el a másik végén és
azt vizsgáljuk, melyik tudományos igazság egyesíthetné a
tudományt a vallással, akkor azt kell megjegyeznünk: a
vallás nem vehet tudomásul különleges tudományos tano-
kat éppen úgy, mint a hogy a tudomány nem vehet tuda-
másul különleges vallásos tanokat. Az igazság, amelyet a
tudomány mond ki és amelyet a vallás elfogad, nem lehet
valamely matematikal' igazság; de nem lehet fizikai, vagy
épp oly kevésbé kémiai igazság sem. A tér, az idő, az anyag
és az erő jelenségeinek semmiféle általánosítása sem lehet
vallásos fogalom. Ennek a fogalomnak, ha van ilyen va-
lahol a tudományban, sokkal általánosabbnak kell lennie,
mint ezek bármelyike, – olyannak kell lennie, amely mind-
ezeknek alapul szolgál.

Ha tehát felteszszük, hogy, mivel ez a két nagy realitás
egy és ugyanazon szellemnek az alkotó része, közöttük alap-
vető összhangnak kell lenni, akkor van alapunk arra a kö-
vetkeztetésre, hogy a vallásban foglalt legalvontabb igaz-
ságnak és a tudományban foglalt legalvontabb igazságnak
kell lenni annak, amelyben a kettő összeolvad. A szellemünk
körébe tartozó legtöbbet átölelő ténynek kell lennie annak
az egynek, amelyet mi keresünk. Az emberi gondolkodás

pozitív és negatív sarkait összekapcsolva, kell hogy ez legyen a mi intelligenciánk legvégső ténye.

8. §. Mielőtt tovább haladnék, egy kis türelmet kérek. A következő három fejezet, amely különböző pontról indul ki és ugyanazon végkövetkeztetés felé halad, nem lesz vonzó. A filozófiával foglalkozók sokat fognak benne találni, ami előttük régóta ismeretes; és a legtöbben azok közül, akik előtt ismeretlen a modern metafizika, a bizonyítást nehezen fogják követhetni.

Bizonyításunkból azonban ezek a fejezetek nem hiányoznak és a szóban forgó kérdés fontossága az olvasó figyelmének még erősebb igénybevételét is igazolja. Habár az a nézet, amelybe eljutunk, közvetlenül kevésbé érint bennünket, közvetlenül megérintenie kell összes viszonyunkat, – meg kell határoznia felfogásunkat a világegyetemről, az életről, az emberi természetről, – befolyásolnia kell fogalmainkat az igazságról és az igazságtalanságról és így módosítania keli cselekvéseink módját. Kétségtelenül érdemes az erőfeszítésre, hogy elérjük azt a pontot, ahol eltűnik a látszólagos ellentét a vallás és a tudomány között és a kettő egybe olvad össze.

Itt végződnek az előzmények és most lássuk a mindek fölött jelentőségteljes vizsgálatot.

IL FEJEZET.

Végső vallásos fogalmak.

9. §. Ha a tengerparton észreveszszük, amint a távozó bajok törzse a horizont alatt el van rejtve és amint a még messzebb levő hajóknak csak a legfelső vitorláit láthatók, akkor elég világosan észrevehetjük a tengerszín azon részének görbülését, amely előttünk fekszik. Ha azonban megkíséreljük képzelő tehetségünkkel tovább követni ezt a görbe felületet, amint az a valóságban van, amint lassankint meghajlik, amíg összes meridiánjai találkoznak egy pontban, amely nyolcezer mértföldnyire fekszik lábaink alatt, akkor teljesen összezavarodunk. Valódi alakjában és nagyságában a földgömbnek még azt a kis segmentumát sem tudjuk felfogni, amely száz mértföldnyire terjed körülöttünk, és még kevésbé tudjuk felfogni a földgömböt a maga egészében. Azt a sziklát, amelyen állunk, megközelítő teljességgel tudjuk elképzelni: csúcsára, oldalaira és alsó felületére tudunk gondolni ugyanabban az időben, vagy legalább annyira majdnem egyidejűleg, hogy az öntudatban egyszerre jelenlévőnek tűnnek fel; ily módon meg tudjuk al-
m azt, amit mi a szikla képzetének nevezünk. Azonban

ugyanazt a földgömbbel megcselekedni lehetetlen. Még az is túl van a mi tehetségünkön, hogy elképzeljük ellenlábasainkat a térnek azon a távoli helyén, amelyet tényleg elfoglalnak; még jobban felülmúlja a mi erőnket, ha ugyan abban az időben el akarjuk képzelni az összes távoli pontokat valódi helyükön, a föld felületén. És mégis úgy beszélünk, mintha volna fogalmunk a földről, mintha ugyanolyan módon tudnánk gondolni a földgömbre, mint ahogy kisebb tárgyakra gondolunk.

Minő képzetet alkotunk tehát magunknak a földről? kérdezi az olvasó. Kétségtelen, hogy a név bizonyos öntudati állapotot idéz fel bennünk; és ha ez az öntudati állapot nem a tulajdonképeni értelemben úgynevezett képzet, akkor hát micsoda? Úgy látszik, hogy a felelet a következő: indirekt módszerek segítségével megtanultuk, hogy a föld gömbölyű; szerkesztettünk olyan mintákat, amelyek alakját és részeinek elosztását megközelítőleg ábrázolják. Ha a földről” beszélünk, rendszerint a lábaink alatt elterülő határozatlan kiterjedésű tömegre gondolunk, vagy pedig, figyelmen kívül hagyva a valóságos földet, olyan testre gondolunk, amely egy földgolyóhoz hasonló. Ha azonban megkíséreljük, hogy elképzeljük a földgolyót, olyannak, mint amilyen a valóságban, akkor ezt a két gondolatot összekötjük egymással olyan jól, amint csak tudjuk, egy olyan észrevételt, amilyent a szemünk ad a föld felszínéről, összekötjük egy gömbnek a képzetével. így a földről voltaképen nem úgynevezett képzetet alkotunk, hanem csak szimbolikus képzetet.*

* Olvasóim közül azok, akik előtt ez a kifejezés már megfordult, észre fogják venni, hogy itt egészen más értelemben van alkalmazva.

Képzeteinknek aránylag nagy része, beleértve mindazokat, amelyek nagyon általánosak, ebbe az osztályba tartoznak. Jelentékeny nagyságok, hosszú időtartamok, nagy számok, mindezeket nem képzeljük el valóban, mindezt többé vagy kevésbé szimbolikusan képzeljük el; és ugyanez áll a tárgyakkal azon osztályaira is, amelyekről valamely közös tényt jelentünk ki. Ha valamely egyéni embert említünk, meglehetősen tökéletes ideát alkotunk róla. Ha a családról beszélünk, amelyhez tartozik, akkor gondolatunkban valószínűleg csak annak egy része van képviselve; azon szükség hatása alatt, hogy figyeljünk arra, amit a családról mondanak, képzeletünkben annak csak legjelentékenyebb vagy legismertebb tagjait jelenítjük meg és a többieken homályos öntudattal siklunk át, amelyről azonban tudjuk, hogy szükség esetén világosabbá tehetjük. Ha arról az osztályról kellene valamit mondani, amelyhez ez a család tartozik – pl. a gazdálkodókról, – akkor gondolatban sem ehhez az osztályhoz tartozó összes egyéneket nem soroljuk fel, sem pedig azt nem hiszszük, hogy szükség esetén ezt meg tudnók tenni; megelégszünk egynehány példa kiragadásával és avval a tudattal, hogy ezeket tetszés szerint tudnók sokszorosítani. Feltéve, hogy az az egyén, akiről valamit állítunk, angol, akkor a megfelelő öntudati állapot még elégtelenebb reprezentáció lesz. És még csekélyebb a gondolat hasonlósága a tárggyal, ha európaiakról vagy emberi lényekről van szó. És ha az emlősökről, a gerincesekről, vagy az állatokról általában, vagy az összes organikus lényekről akarunk valami véleményt mondani, akkor képzetünknek meg nem egyezése a valósággal egészen extrémé lesz. A példákban abból a sorozatából látjuk, hogy abban a mértékben, amint gondolatban összefoglalt tárgyak száma növekedik, az

egyes tipikus képviselőkből a sokszorosítás fogalmával alkotott képzet mindinkább egyszerű szimbólummá lesz: nemcsak azért, mert lassankint megszűnik a csoport nagyságát ábrázolni, hanem azért is, mert abban az arányban, amint a csoport heterogénebb lesz, azok a tipikus képviselők, amelyekre gondoltunk, átlag mind kevésbé hasonlókká lesznek azokhoz a dolgokhoz, amelyeket a csoport tartalmaz.

A szimbolikus képzetek alkotása, amely kikerülhetetlenül bekövetkezik, mihelyt kis és konkrét tárgyról nagy és diszkrét tárgyra térünk át, rendszerint hasznos és tényleg szükséges folyamat. Ha ahelyett, hogy olyan dolgokról tárgyalnánk, amelyeknek attribútumait tűrhető könnyűséggel tudjuk egyetlen öntudati állapotban összefoglalni, olyan dolgokról tárgyalunk, amelyeknek attribútumai távol esnek, vagy sokkal számosabbak, semhogy azokat így egyesíteni lehetne, akkor vagy el kell ejteni gondolatban az attribútumok egy részét, vagy pedig egyáltalában nem gondolhatunk arra, – vagy többé-kevésbé szimbolikus képzetet alkotunk, vagy egyáltalában nem alkothatunk képzetet. Vagy nem szabad semmit sem mondanunk olyan tárgyról, amelyek túlságosan nagyok vagy túlságosan sokszerűek arra, hogy szellemileg reprezentálhatnék, vagy pedig kijelentéseinket nagyon is elégtelen reprezentáció segítségével kell megtennünk.

Mialatt azonban így abba a helyzetbe jutunk, hogy általános ítéleteket alkothatunk és ezúton általános következtetésekre jutunk, állandóan veszedelmeknek vagyunk kitéve és gyakran tévedésekbe esünk. Szimbolikus képzeteinket tévesen valódiaknak vesszük és ez számos hibás következtetésre csábít. Nemcsak, hogy abban az arányban, amint az a képzet, amelyet magunknak valamely dologról vagy a

dolgoknak egy osztályáról alkotunk, hamisan ábrázolja a valóságot, ki vagyunk téve annak, hogy minden kijelentésünk, amelyet a valóságra vonatkozólag teszünk, téves lesz: hanem arra a hibás feltevésre is jutunk, hogy helyesen fogtunk fel sok olyan dolgot, amelyeket pedig csak ezen a képzelten módon fogtunk fel és ezekkel olyan dolgokat tévesztünk össze, amelyeket semmiféle módon sem foghadtunk fel. Szükséges lesz itt megjegyezni, hogy csaknem kikerülhetetlenül belécsúszunk ebbe a tévedésbe.

Észrevétlen átmenet van azoktól a tárgyaktól, amelyek teljesen elképzelhetők, azokhoz, amelyekről még csak közelítő képet sem alkothatunk magunknak. A kavics és a föld között a nagyságoknak egész sorozatát lehetne beállítani, amelyeknek mindegyike oly kevésbé különböznék a szomszédjától, hogy lehetetlenség volna megmondani, hogy a sorozat mely pontjára nem megfelelőek többé róluk alkotott képzetek. Hasonlóan lassú haladás van néhány emberből álló csoportoktól, amelyeket még tűrhető tökéletességgel tudunk csoportok gyanánt felfogni, azok felé a mind nagyobb és nagyobb csoportok felé, amelyekről már igazi ideákhoz hasonló valamit egyáltalában nem tudunk alkotni. Így haladunk végtelenül kis lépésekkel a valódiaktól a szimbolikus képzetekig. Meg kell továbbá jegyeznünk, hogy hajlandók vagyunk szimbolikus képzeteket úgy kezelni, mint hogy ha valódiak volnának, nemcsak azért, mert nem tudjuk a kettőt egymástól élesen különválasztani, hanem azért is, mert utóbbiak céljainknak éppen úgy, vagy csaknem olyan jól megfelelnek, mint az előbbiek, – ezek azok a rövidített jelek, amelyeket a részletekben kifejtett jelek helyett alkalmazunk, amely jelek a mi equiváenseink a valódi tárgyak számára. Tudjuk, hogy a közönséges dolgoknak

azokat a tökéletlen ábrázolásait, amelyeket magunknak azokról gondolatban alkotunk, szükség esetén megfelelőkké fejleszthetjük ki. A jelentékeny nagyságoknak és kiterjedt osztályoknak azokat a képzeteit, amelyeket nem lehet megfelelően kiképezni, természetesen a mérés és számlálás indirekt eljárásaival erősíthetjük meg. És még az olyan tökéletesen elképzeltetlen tárgy esetében is, mint aminő a naprendszer, a róla alkotott szimbolikus képzetünkre alapított jóslások beteljesedéséből azt a meggyőződést meríthetjük, hogy az valóban létezőt reprezentál és bizonyos értelemben helyesen fejez ki bizonyos, alakulásában fennálló viszonyokat. Azáltal, hogy a hosszú tapasztalásból megtanultuk, hogy a mi szimbolikus képzeteinket szükség esetén verifikálni lehet, arra jutunk, hogy verifikálás nélkül is elfogadjuk azokat. Ily módon utat nyitunk olyan képzeteknek, amelyek azt állítják, hogy ismert dolgokat ábrázolnak, amelyek azonban voltaképpen olyan dolgokat képviselnek, amelyeket semmiképpen sem ismerhetünk meg.

Az ebből levonható végkövetkeztetés világos. Ha a mi szimbolikus képzeteink olyanok, hogy semmiféle kumulatív vagy indirekt gondolkodási processzussal sem állapíthatjuk meg, hogy létezik megfelelő valóság és ha semmiféle jóslásnak beteljesedését nem lehet igazolására felhozni, akkor ezek teljesen hibásak és csalékonyak és a pusztá fikcióktól semmi módon sem lehet azokat megkülönböztetni.

10. §. És most eljutottunk oda, hogy megvizsgálhatjuk ennek az általános igazságnak a horderejét az előttünk fekvő tárgy – a végső vallásos fogalmak – szempontjából.

A kezdetleges ember életében előfordulnak néha olyan dolgok, amelyek kívül fekszenek a dolgok közönséges fo-

lyásán, – szerencsétlenségek, viharok, földrengések, visszhangok, fogyatkozások. Az álmokból kifejlődik a második én gondolata; ebből keletkezik azután az a hit, hogy a második én a halálban tartósan felszabadulva, szellemmé lesz. Így lesznek a szellemek azokká az okokká, amelyeknek idegenszerű eseményeket tulajdonítanak. Nemsokára felteszik, hogy nagyobb szellemeknek kiterjedtebb hatáskörük van. Ha az ember intelligenciája fejlődik, akkor ezeknek a kis, láthatatlan erőknek a képzelet átmegegy univerzális láthatatlan erő képzetébe; és ennek eredményei a keletkezésre vonatkozó hipotézisek, nemcsak a különös véletlenek, hanem általában a dolgok eredetére vonatkozólag is.

A kritikus vizsgálat azonban nemcsak azt fogja bebizonyítani, hogy az elterjedt hipotézisek közül egyik sem tartható fenn, hanem hogy egyáltalában tartós hipotézist nem is lehet felállítani.

11. §. A világegyetem eredetére nézve három, szó szerint érthető felvételt lehet csinálni. Azt mondhatjuk, hogy önmagában létező, vagy önmagát teremtette, vagy pedig hogy kívülről fekvő erő teremtette. Hogy ezek közül a felvételek közül melyik a leghihetőbb, azt most itt nem kell vizsgálat alá venni. Az a mélyebben fekvő kérdés, amelyben ez végre is feloszlik, az, hogy vajjon ezek egyikét is meg lehet-e érteni a szó valódi értelmében. Meg fogjuk vizsgálni az egyiket a másik után.

Ha azt mondjuk egy emberről, hogy önmagát tartja fenn, egy készülékről, hogy önműködő, vagy egy fáról, úgy önmagát fejleszti ki, akkor kifejezéseink, bármily pontatlanok is, mégis olyan dolgokat reprezentálnak, amelyeket gondolatban tűrhető tökéletességgel ábrázolhatunk.

Képzettünk az önmagát kifejlesztő fáról kétségtelenül szimbolikus. Habár öntudatunkban nem tudjuk reprezentálni a bonyolódott változásoknak tökéletes sorát, amelyeken a fa áthalad, a sorozat legfontosabb pontjait mégis el tudjuk képzelni; és az általános tapasztalás arra tanít, hogy hosszú megfigyelés lehetővé tenné, hogy a sorozatot még tökéletesebben képzelhessük el. Más szóval tudjuk, hogy az önkifejlesztés szimbolikus képzetét ki tudnók tágítani olyan képzetté, amely egyenlő a valóságos képzettel és hogy ez a képzet bármily durva is, mégis valóságos folyamatot fejez ki. Ha azonban önlétezésről beszélünk és erről a fenti analógiák segítségével határozatlan szimbolikus képzetet alkotunk, akkor önmagunkat csaljuk meg, ha felteszszük, hogy ez a szimbolikus képzet ugyanabba az osztályba tartozik, mint a többiek. Ha az *ön* szót a *létezés* szóval összekötjük, akkor az asszociáció hatalma azt hiteti el velünk, hogy ahhoz hasonló gondolattal van dolgunk, mint amelyet ez az összetett szó: *önműködő* tartalmaz. E szimbolikus képzet kitágításának kísérlete azonban ki fog bennünket ábrándítani.

Első sorban világos, hogy önlétezés alatt speciell minden mástól különböző létezést értünk, – olyant, amelyet nem más létezés hozott létre: az önlétezés állítása a teremtés indirekt tagadása. Ha evvel kizárjuk a megelőző ok gondolatát, akkor szükségképpen lázárjuk a kezdet gondolatát is: mert feltenni, hogy volt olyan idő, amikor a létezés még nem kezdődött el, annyit tesz, mint feltenni, hogy a kezdetét valami meghatározza, vagy okozza; ez pedig ellentmondás. Önlétezés tehát szükségképen kezdet nélküli létezést jelent; és az önlétezés képzetét megalkotni annyit tesz, mint képzetet alkotni a kezdet nélküli létezésről. Ezt

azonban semmiféle szellemi megerőltetéssel sem tudjuk megtenni. Elképzelni a létezést a végnélküli múlton át, feltételezi a végnélküli múlt képzetét; ez pedig lehetetlen. Még csak azt akarjuk hozzáfűzni, hogy ha az önlétezést fel is lehetne fogni, az semmiképpen sem volna a világegyetem magyarázata. Senki sem fogja azt állítani, hogy valamely tárgy létezésének megértése a jelen pillanatban könnyebben érthetővé lesz, ha fölfedezzük, hogy egy órával, nappal vagy esztendővel azelőtt is létezett; és ha jelenlegi létezése nem lesz könnyebben felfoghatóvá, ha tudjuk, hogy már egy korábbi, véges időszak alatt is létezett, úgy nem tenné könnyebben felfoghatóvá a létezését annak az ismerete sem, hogy már számos ilyen véges időszak alatt létezett, még ha ezeket végtelen időszakká is tudnók kiterjeszteni. Ezért tehát az atheista elmélet nemcsak teljességgel elképzelhetetlen, de még ha elképzelhető is volna, akkor sem tartalmazza a megoldást. Az az állítás, hogy a világegyetem önlétező, tényleg egyetlen lépéssel sem visz előre jelen létezésének megismerésében; nem nyújt egyebet, mint ismétlését a misztérium kijelentésének.

Az önteremtés hipotézisét, amely gyakorlatilag tulajdonképpen a pantheizmusra vezet, ugyancsak nem lehet a gondolatban reprezentálni. Bizonyos jelenségek, mint a láthatatlan gőznek felhővé sűrűsödése segítségünkre van az önmagát kifejlesztő világegyetemről alkotott szimbolikus képzet megeremtésében; van azonkívül számos utalás az égen és a földön, amelyek segítségünkre vannak, hogy ennek a képzetnek nagyobb határozottságot adhassunk. Ha azonban bizonyos értelemben talán önmagát meghatározónak foghatjuk is fel azoknak a fázisoknak az egymásra következését, amelyeket a látható világnak

be kell futni, míg elérte mai formáját, még akkor is éppen olyan tökéletesen megmarad a lehetetlensége annak, hogy szimbolikus képzetünket az önteremtés reális képzetévé bővítsük ki. Felfogni az ön-teremtést, tényleg annyi volna, mint felfogni, hogyan megy át valamely potenciális létezés valamely inhaerens szükségszerűség folytán valóságos létezésbe: erre pedig nem vagyunk képesek. Nem tudunk fogalmat alkotni magunknak a világegyetem potenciális létezéséről megkülönböztetésül valóságos létezésétől. Ha egyáltalában gondolatban meg akarjuk jeleníteni, akkor a potenciális létezést mint olyas *valamit* kell ábrázolnunk, ami van, tehát valóságosan létezik; feltételezni, hogy semmi gyanánt reprezentálhatók, ez már két abszurdumot tartalmaz: hogy *semmi* több, mint egyszerű tagadás és gondolatban pozitíve ábrázolható és hogy valamely *semmi* minden más *semmitől* különbözik azzal a képességével, hogy valamivé tud kifejlődni. És ez még nem is minden. Nincsen olyan öntudati állapot, amely megfelelné ezeknek a szavaknak: – inhaerens szükségszerűség, amelynek következtében potenciális létezés valóságos létezéssé lesz. Ha gondolatba akarnók átvinni, olyan létezést kellene elképzelnünk, amely bizonyos formának határozatlan időszakon át való megtartása után minden külső lökés nélkül más formába megy át; ebben pedig benne van a minden ok nélkül való megváltozás gondolata, ez pedig olyan dolog, amelyről semmiféle fogalmunk sem lehet. Ezért tehát ennek a hipotézisnek a kifejezései nem képviselnek reális gondolatokat, hanem csak a legnagyobb mértékben határozatlan szimbólumok, amelyek semmiféle magyarázatot sem engednek meg. Egyébiránt, ha *potenciális létezést* el is lehetne képzelni, mint olyas *valamit*, ami a valóságos létezésétől külön-

böző dolog és az átmenetet az egyikből a másikba, mint önmagában meghatározottat gondolatokban realizálni is tudnók, evvel még egyetlen lépéssel sem jutnánk előre: a problémát csak egy lépéssel hátrább toltuk volna. Mert honnan jön a potenciális létezés? Ezt éppen úgy meg kellene magyarázni, mint a valóságos létezést: ugyanazokkal a nehézségekkel állanánk szemközt. A potenciális világegyetem önlétezése nem könnyebben elképzelhető, mint a valóságos világegyetem önlétezése. A potenciális világegyetem önteremtése ismét csak ugyanazokat a fent felsorolt nehézségeket tartalmazná, e mögött a potenciális világegyetem mögött még távolabb eső potenciálítás következne és így tovább végtelen sorban, amelynek végén nem jutottunk volna előbbre, mint az elején. Ha pedig ennek eredetét külső erőt tételezünk fel, akkor teljesen céltalan a potenciális világegyetem fogalmának beállítása.

Most még csak az általánosan elfogadott, vagyis theisztikus hipotézis marad még hátra: – a teremtés külső hatás által. A legdurvább vallási tanokban éppen úgy, mint a nálunk is régóta uralkodó kozmogoniában benne van az a feltevés, hogy az eget és a földet körülbelül olyan módon csinálták, mint a hogy a munkás valamely házi eszközt készít. És ez nem csak a teológusok felvétele, hanem a legtöbb filozófusé is. Plato Írásaiban éppen úgy, mint nem kevés elő tudós munkáiban megtaláljuk azt a felvételt, hogy bizonyos analógia van a teremtés folyamata és a gyártási processzus között. Ez a képzet pedig nemcsak olyan, amelyről sem valamely kumulatív gondolkodási folyamattal, sem az arra alapított jóslások beteljesedése útján nem lehet valami ténybeli dolgot bebizonyítani; hanem szellemileg realizálni sem lehet, még hogy ha összes feltételezéseit el is

fogadjuk. Még ha az emberi kézműves eljárása határozatlan módon szimbolizálhatná is azt a módszert, amely szerint a világegyetem készült volna, ennek a módszernek a képzete semmi módon sem segít bennünket abban, hogy megoldhassuk a végső problémát: vagyis az anyagok eredetét, amelyekből a világegyetem áll. A kézműves nem készíti a vasat, fát, vagy követ, amelyet felhasznál, hanem csak alakítja és kombinálja azokat. Ha felteszszük, hogy a napot, a bolygókat és satellitákat és mindent, ami bennük van, egy *Nagy Építőmester* hasonló módon alkotta volna, akkor egyszerűen azt tesszük fel, hogy bizonyos, már előbb is létezett elemeket állított be jelenlegi rendjükbe. Honnan származnak azonban a már előbb is létezett elemek? A tulajdonképpeni titok az anyagnak semmiből való alkotása, amit velünk sem ez, sem más ilyen hasonlat nem tud megértetni; és az olyan hasonlatot, amely ezt nem tudja velünk megértetni, nyugodtan figyelmen kívül hagyhatjuk.

Még nyilvánvalóbbá lesz a dolgok ezen elméletének elégtelensége, ha az anyagi dolgokról arra térünk át, ami azokat tartalmazza, ha az anyag helyett a tért vesszük szemügyre. Ha nem létezne semmi egyéb, mint mérhetetlen üres tér, akkor épp oly szükség volna a magyarázatra, mint most van. Mindig felmerülne az a kérdés: miért van ez így? Ha a külső erő által történt teremtés elmélete helyes volna, akkor az tudna felelni; felelete pedig így szólna: A tér ugyanúgy készült, mint az anyag. Azonban olyannyira nyilvánvaló, hogy ezt lehetetlen elképzelni, hogy senki sem meri ezt állítani. Mert ha a tér teremtett, akkor azelőtt nem létezhetett. A tér nem létezését azonban semmiféle szellemi megerőltetéssel sem tudjuk elképzelni. És ha a tér nem létezése abszolúte elképzelhetetlen, akkor a teremtése is szük-

ségeképpen abszolúte megfoghatatlan. De végül még ha azt is feltennők, hogy a világegyetem létrejöttét valóban reprezentálni lehetne, mint külső erő működésének következményét, a titok mégis éppen akkora maradna, mint azelőtt volt: mert ekkor ismét felmerülhetne az a kérdés – honnan került elő a külső erő? Ennek a megmagyarázására ugyancsak ugyanaz a három hipotézis lehetséges: önlétezés, önteremtés és teremtés külső erő által. Ezek közül az utolsó hasznavehetetlen, az ilyen hatások végtelen sorozatához vezet bennünket és akkor is csak ugyanott vagyunk, ahol voltunk. A második is ugyanebbe a helyzetbe hoz bennünket, mert amint azt már kimutattuk, az önteremtés a potenciális létezésék végtelen sorozatát tételezi fel. Kénytelenek vagyunk tehát az elsőre térni vissza, amelyet rendszerint el is fogadnak és amelyről rendszerint azt hiszik, hogy kielégítő. Azok, akik nem tudják felfogni az önlétező világegyetemet s azért egy teremtőt tételeznek fel, mint a világegyetem ősökát, kétségtelennek tartják, hogy ők az önlétező teremtőt fel tudják fogni. Azt a titkot, amelyet ők ebben a nagy, őket minden oldalról körülvevő tényben felismernek, átviszik ennek a nagy ténynek a vélt okára és akkor azt hiszik, hogy megoldották a misztériumot. Pedig csak önmagukat csalják meg. Mint már a bizonyítás elején beigazoltuk, az önlétezés fel nem fogható és ez igaz marad, bárminő legyen is annak a tárgynak a természete, amelyről ezt állítják. Aki elismeri, hogy az atheista elmélet tarthatatlan, mert benne van az önlétezés lehetetlen gondolata, kénytelen elismerni azt is, hogy a theista elmélet is tarthatatlan, mert benne van ugyanez a lehetetlen gondolat.

Így tehát, ha ez a három különböző felvétel, ha követőik szemében szószerint érthetőnek és teljesen racioná-

lisnak látszik is, kritikus megvizsgálással kiderül, hogy a szó szoros értelmében fel nem foghatók. Ez nem a valószínűség vagy a hihetőség kérdése, hanem az elképzelhetőségé. A kísérlet bebizonyítja, hogy ezen hipotézisek elemeit még az öntudatban sem lehet összefoglalni; és csak úgy fogadhatjuk el azokat, mint az olyan ál-ideákat, mint pl. a négy-szögletes folyadék vagy az erkölcsi anyag, csak hogy ha tartózkodunk attól a kísérlettől, hogy valódi gondolattá alakítsuk át. Vagy pedig, visszatérve a magyarázat eredeti módjára, azt mondhatjuk, hogy mindegyikben van szimbolikus képzet a jogosulatlan és csalóka fajtából. Bármennyire különbözzenek is egymástól, az atheista, a pantheista és a theista elmélet, ugyanazt a végső elemet tartalmazzák. Kikerülhetetlen, hogy valahol ne tételezzük fel az önlétezést, azonban akár pusztán ezt a felvételt állítják fel, akár pedig bonyolódott elburkolásban, egyformán hibás, egyformán elgondolhatatlan. Akár egy darabka anyagra, akár az anyagnak bármilyen módon elképzelt potenciális formájára vagy a létezésnek még távolabb eső és még kevésbé elképzelhető módjára vonatkozik is, az önlétezés képzetét csak úgy tudjuk magunknak megalkotni, ha összekötjük a határtalan tartam fogalmával az elmúlt időszakokon át. És mivel határtalan tartam megfoghatatlan, nem képzelhetők el azok a formális ideák sem, amelyeknek létrejöttében közreműködik; és valóban, ha ilyen kifejezést megengedhetünk magunknak, abban az arányban lesznek mind kevésbé elképzelhetők, amint az idea többi elemei határozatlanabbak lesznek. Amint azonban lehetetlen, hogy a világegyetemet önlétezőnek gondoljuk, úgy valóban csak megsokszorozzuk a gondolkodás lehetetlenségét minden olyan kísérlettel, amelylyel létezését akarjuk megmagyarázni.

12. §. Ha a világegyetem eredetétől annak lényegéhez fordulunk, akkor ugyanezek az áthághatatlan nehézségek emelkednek minden oldalról körülöttünk, vagy inkább ugyanazok a nehézségek új szempontok alatt. Szemben találjuk magunkat avval a szükségszerűséggel, hogy bizonyos feltételezéseket csináljunk; és mégis azt találjuk, hogy ezeket a feltételezéseket gondolatban nem tudjuk elképzelni.

Ha azt vizsgáljuk, mi a jelentősége az érzékeinkre gyakorolt hatásoknak, ha azt kérdezzük, milyen módon jönnek létre öntudatunkban azok a benyomások, amelyeket a hangnak, színeknek, íznek és a testeknek tulajdonított attribútumok rovására írunk, akkor kénytelenek vagyunk azokat valamely ok hatásának tulajdonítani. Ezt egyszerűen avval a feltétellel intézhetjük el, hogy ez az ok az a valami, amit mi anyagnak nevezünk. Vagy pedig, amint azt némelyek teszik, arra a következtetésre juthatunk, hogy az anyag a szellem jelentkezésének bizonyos formája és azért ez a valódi ok. Vagy pedig, ha az anyagot és szellemet csak a legközelebb fekvő hatóknak tekintjük, az öntudatunkban létrejövő változásokat közvetlenül az isteni erőnek tulajdoníthatjuk. Bármilyen oknak tulajdonítsuk is azonban, kénytelenek vagyunk *valamiféle* okot feltételezni. És kénytelenek vagyunk nemcsak okot, hanem egy végső okot is feltételezni. Az anyag, a szellem, vagy valami más ágens, amely reánk ezeket a benyomásokat létrehozza, vagy végső oka ezeknek, vagy pedig nem. Ha ez a végső ok, akkor eljutottunk a végeredményhez. Ha nem ez a végső ok, akkor hallgatólagos követelmény szerint még egy oknak kell mögötte lennie, amely tehát a hatásnak valóságos oka lesz. Bármily bonyolódottak legyenek is ezek a feltételek, mégis csak ugyanarra az eredményre kell jutnunk. Nem kérdezhetjük, hogyan keletkez-

nek a változások öntudatunkban, anélkül, hogy kikerülhetetlenül a végső ok elméletéhez el ne jussunk.

Ha azonban azt kérdezzük, mi ennek a végső oknak a természete, akkor a kérlelhetetlen logika további következtetésekre kényszerít. Véges-e a végső ok vagy pedig végtelen? Ha azt mondjuk: véges, akkor dilemmába keveredünk. A végső okot végesnek gondolni, annyit tesz, mint elhatároltnak képzelni. Elhatároltnak képzelni, feltételezi a határain túl fekvő valaminek a tudatát: lehetetlen korlátok közé szorított dolgot elképzelni, ha nem teszünk fel olyan területet, amely a korlátokat körülveszi. Mit mondjunk már most erről a területről? Ha a végső ok korlátolt, ha tehát valami azon kívül fekszik, akkor ennek a valaminek nem lehet végső oka, – oknélkülinek kell lennie. Ha azonban elismerjük, hogy valami fennállhat ok nélkül is, akkor nem kell többé semminek sem az okát feltételezni. Ha azon a korlátok közé szorított területen túl, amelyre a végső ok kiterjed, fekszik az a terület, amelyet kénytelenek vagyunk határtalannak tekinteni és amelyre az ok ki nem terjed, ha felteszszük, hogy végtelen oknélküli veszi körül az okkal bíró végest: akkor hallgatólagosan teljesen elhagyjuk az oki összefüggés elméletét. Eszerint tehát lehetetlen a végső okot határoltnak tekinteni. Ha tehát nem határolt és véges, akkor határtalannak és végtelennek kell lennie.

Ugyancsak szükségünk van a végső okra nézve még egy további következtetésre is. Függetlennek kell lennie. Ha függő, akkor nem lehet a végső ok; mert akkor az a végső ok, amelytől ez függ. Nem elég azt mondani, hogy részben független; mert akkor szükségszerűen következtetünk valamire, ami részleges függőségét meghatározza; és bármi is legyen ez a szükségszerűség, ennek magasabb rendű oknak,

vagy a valódi végső oknak kell lennie; ez pedig ellentmondás. A végső okot pedig teljesen függetlennek tekinteni, annyit tesz, mint olyannak gondolni, ami minden más létezés nélkül létezik; ha azonban szükséges más létezés jelenléte, akkor részben ettől a más létezéstől kell függnie és ezért nem lehet a végső ok. Azonban a végső oknak nemcsak olyan lényeknek kell lennie, amelynek más lényeghez semmiféle szükségszerű viszonya sincsen, hanem önmagában sem lehetnek szükségszerű viszonylatai. Semmi sem lehet benne, ami valamely változást meghatároz, de mégsem lehet benne semmi, ami valamely változást megakadályoz, mert ha ilyen valami volna benne, ami ilyen kényszerítést vagy ilyen korlátozást hoz magával, akkor ennek a végső oknál magasabb oknak kellene lennie; ez pedig abszurdum. Ezért a végső oknak teljesnek, tökéletesnek és totálisnak kell lennie: magába foglalva minden hatalmat és felülemelkedve minden törvényen; vagy pedig a használatos szót alkalmazva: abszolútnak kell lennie.

Ezek után kikerülhetetleneknek látszanak bizonyos végkövetkeztetések a világegyetem lényegére nézve. Az okok kutatásánál nem találunk nyugvópontot, míg csak a végső okhoz el nem jutunk; és nincs más választásunk, mint hogy ezt a végső okot korlátlanak és abszolútnak tekintsük. Ezeket a következtetéseket olyan okok kényszerítik ki, amelyek alól nem lehet szabadulni. Mindazonáltal úgy az okoknak, mint a következtetéseknek csak névleges értékük van. Könnyen be lehetne bizonyítani, hogy azok az anyagok, amelyekből az okadatolás felépült, éppen úgy, mint a rájuk épített következtetések mind jogosulatlan osztályba tartozó szimbolikus képzetek. Ahelyett azonban, hogy ismételnok a fenti cáfolatot, célszerű lesz más módszert követni:

a következtetések téves voltát kölcsönös ellentmondások feltárásával bizonyítani be.

Nem járhatok el itt helyesebben, mint ha azt a magyarázatot használom fel, amelyet M. Mansel ad a *valóságos gondolkodás határai* című művében Sir William Hamilton tanairól, örömmel teszem ezt nemcsak azért, mert előadásának módján alig lehetne javítani, hanem azért is, mert következtetései – hiszen az általánosan elfogadott teológia védelmére ír – az olvasók többségének annál elfogadhatóbbak lesznek.

13. §. Miután ideiglenes definíciókat adott a végső okról, a végtelenről és az abszolútról, Mr. Mansel így folytatja tovább:

„Azonban ez a három képzet, az ok, az abszolút és a végtelen, amelyek mind egyaránt nélkülözhetetlenek, vajjon nem ellentmondók-e egymás között, ha összekapcsolva tekintjük azokat, mint egy és ugyanazon lény attribútumait? Az ok, mint olyan, nem lehet abszolút; az abszolút, mint olyan, nem lehet ok. Az ok mint olyan, csakis hatásához való viszonyban létezik: az ok az okozatnak az oka; az okozat az oknak az okozata. Másrészt azonban az abszolút képzete minden viszonyon kívül álló létezés lehetőségét tételezi fel. Ezt a nyilvánvaló ellentmondást úgy igyekszünk elkerülni, hogy bevezetjük az időben egymásra való következés gondolatát. Az abszolút először önmagáért létezik és csak később lesz okká. Itt azonban megzavar bennünket a harmadik képzet, a végtelen. Hogyan lehet a végtelen valamivé, ami nem volt már kezdet óta? Ha okozás a létezésnek egyik lehetséges fajtája, akkor az, ami létezik, anélkül hogy valamit okozna, nem végtelen; az ami okká lesz, átlépte korábbi határait.

* * *

„Feltéve, hogy az abszolút okká lesz, akkor azt kell következtetni, hogy működni kezd szabad akarattal és öntudattal. Mert a szükséges okot nem lehet abszolútnak és végtelennek elképzelni. Ha valami kívül fekvő kényszeríti, akkor ezáltal valamely túlemelkedő erő korlátozza; és ha önmagát kényszeríti, akkor a saját lényében van meg a működéséhez szükséges viszony. Az okozás aktusának tehát önkényesnek kell lenni, akarás pedig csak tudatos tényben lehetséges. A tudatot pedig ismét csak mint viszonyt tudjuk elképzelni. Kell lenni egy tudatos szubjektumnak és egy objektumnak, amelyről az tud. A szubjektum szubjektum az objektumhoz való viszonyában, az objektum pedig objektum a szubjektumhoz való viszonyában, egyikök sem létezhetik önmagában, mint az abszolút. Ezt a nehézséget egy pillanatra el lehetne kerülni, ha különbséget tennénk az abszolút között, amely máshoz van viszonyítva és az abszolút között, amely önmagához viszonyul. Azt mondhatnók, hogy az abszolút esetleg tudatos, feltéve, hogy csak önmagáról van tudomása. Ez az alternatíva azonban végső elemzésben éppen úgy megsemmisíti önmagát, mint a többiek. Mert a tudat objektuma, akár a szubjektum létezésének egyik faja, akár nem, vagy a tudat aktusában vagy azáltal teremtett és attól független léte van. Az első esetben az objektum a szubjektumtól függ és egyedül a szubjektum a valódi abszolút. Az utóbbi esetben a szubjektum függ az objektumtól és egyedül az objektum a valódi abszolút. Ha már most megkíséreljük, hogy egy harmadik elméletet állítsunk fel és azt állítanók, hogy mindegyik a másiktól függetlenül létezik, akkor egyáltalában semmi abszolút nincsen, hanem csak néhány relatív fogalom; mert a koexistencia, akár a tudatban, akár azon kívül, maga is csak viszonylat.

„Nyilvánvaló az ebből az okadatolásból folyó következtetés. Nemcsak az lehetetlen, hogy az abszolútnak, amint azt elképzeljük, szükségszerű viszonya legyen bármi más-hoz; még az sem lehetséges, hogy saját lényének szerkezete következtében önmagán belül legyen valamely szükségszerű viszonya: például mint részekből összetett egész, vagy attribútumokból álló anyag, vagy tudatos szubjektum valamely objektummal való ellentétben. Mert ha az abszolútban van az egységnek valamely princípiuma, amely különbözik a részeknek vagy attribútumoknak egyszerű felhalmozásától, akkor egyedül ez a princípium a valódi abszolút. Ha azonban másrészt nincs ilyen princípium, akkor egyáltalában nincsen abszolút, hanem csak a viszonyoknak sokasága. A filozófiának csaknem egyhangú nézetét, amely azt mondja, hogy az abszolút egy és egyszerű, el kell fogadni, mint a józan ész szavát, amennyiben egyáltalában a józan észnek ebben a dologban szava van. Azonban ezt az abszolút egységet, amely közömbös és amelynek nincsenek attribútumai, sem a véges lények sokszerűségétől nem lehet valamely jellemző vonással megkülönböztetni, sem pedig nem lehet azok sokszerűségével azonosítani. Ezúton megoldhatatlan dilemmába kerülünk.

Az abszolútot nem lehet sem tudatosnak, sem tudattalannak elképzelni: sem mint egyszerűt, sem pedig mint komplikáltat nem tudjuk felfogni, nem tudjuk felfogni különbségek segélyével, sem pedig a különbségek hiányával, nem lehet a világegyetemmel azonosítani, de nem is lehet attól megkülönböztetni. Az *egy* és a *sok*, mint a létezés kezdetei, egyaránt felfoghatatlanok.

„Ha ezek szerint a racionális teológia alapvető fogalmai önmagukat semmisítik meg, akkor természetesen el-

várhatjuk, hogy ugyanaz az ellentét nyilvánul meg a különös alkalmazásban is. * * * Hogyan tehet meg például a végtelen erő mindent és a végtelen jóság mégsem tud rosszat cselekedni? Hogyan követelheti a végtelen igazságosság minden bűnre a legmagasabb büntetést és a végtelen kegyelem a bűnösnek mégis meg tud bocsátani? Hogyan lehet, hogy a végtelen bölcsesség mindent tud, ami be fog következni és a végtelen szabadság mégis szabadon tud cselekedni vagy mulasztani? Hogyan egyeztethető összes a rossz létezése a végtelenül tökéletes lényvel; mert ha akarja a rosszat, akkor nem lehet végtelenül jó, ha pedig nem akarja, akkor akaratát keresztezi valami és tevékenysége korlátolt. * * *

„Tegyük fel azonban egy pillanatra, hogy ezeket a nehézségeket meg tudnók szüntetni és az abszolút létezését a józan ész kétségtelenül bebizonyítaná. Azonban még mindig nem jutottunk el addig, hogy ezt a gondolatot az ok gondolatával össze tudnók egyeztetni: nem tettünk semmit, ami megmagyarázhatná, mint keletkezhetnék az abszolútból a relatív, a végtelenből a véges. Ha a kauzális működés állapota magasabbrendű, mint a nyugalom állapota, akkor az abszolútum, akár önkényesen cselekszik, akár önkénytelenül, a viszonylagos tökéletlenség állapotából a viszonylagos tökéletesség állapotába ment át, eredetileg tehát nem volt tökéletes. Ha a működés állapota alacsonyabb rendű, mint a nyugalomé, akkor az abszolútum, amikor okká lett, elvesztett valamit eredeti tökéletességéből. Csak az a feltevés állhat meg, hogy a teremtés aktusa tökéletesen indifferens aktus. Azonban ez a felvétel vagy az abszolútum egységét, vagy önmagát semmisíti meg. Ha a teremtés ténye valóság és, mégis indifferens, akkor meg kell

engednünk, hogy az abszolútum képzetének két félesége lehetséges, az egyik mint produktív, a másik mint inproduktív féleség. Ha a teremtés ténye nem valóság, akkor ez a felvétel önmagától elesik. * * *

Hogyan lehet továbbá a relatívum létrejöttét elképzelni? A relatívum az abszolútumtól különböző realitás, úgy kell elképzelni, hogy a nem-létből a létezésbe megy át. Az objektumot azonban mint nem létezőt képzelni el, már önmagában véve is ellenmondás; mert az, amit elképzelünk, mint a gondolkodás objektuma létezik a képzetben és a képzetel. Tartózkodhatunk ugyan attól, hogy egyáltalában valamely objektumra gondoljunk; de mihelyt arra gondolunk, azt már csakis létezőnek képzelhetjük.

Lehetséges ugyan egy időben egyáltalában nem gondolni objektumra, más időben pedig azt már mint létezőt gondolni el; azonban a keletkezés pillanatában gondolni az objektumra, amint a nem-létből átmegy a létezésbe, annyit tesz, mint olyasvalamire gondolni, ami a reagondolás pillanatában önmagát semmisíti meg. * * *

„Bizonyításomnak ezt a részét röviden összefoglalva: Az abszolútumnak és végtelennek a képzete, bármely oldalról szemléljük is, ellenmondásokkal van körülvéve. Ellenmondás van abban a felvételben, hogy egyáltalában létezik ilyen objektum, akár egyedül, akár összeköttetésben másokkal; és ellenmondás van abban a felvételben is, hogy nem létezik. Ellenmondás van abban, ha egységesnek és ellenmondás abban is, ha többszörösnek képzeljük. Ellenmondás van abban, ha személyesnek és ellenmondás van abban is, ha személytelennek képzeljük. Nem lehet ellenmondás nélkül tevékenynek és ugyancsak ellenmondás nélkül tétlennek elképzelni. Nem lehet elképzelni, mint minden létezőnek az

összegét és nem lehet felfogni úgy sem, mint ennek az összegnek egy részét.”

14. §. Mi jelentősége van már most ezeknek az eredményeknek az előttünk fekvő kérdésre nézve? A végső vallásos fogalmak vizsgálatát avval a szándékkal kezdtük, hogy felszínre hozzunk valamely benne fekvő alapvető igazságot. Mindeddig azonban csupán negatív eredményekre jutottunk. Ha figyelmen kívül hagyjuk a hihetőség vizsgálatát és csak a felfoghatóságra szorítkozunk, akkor azt láttuk, hogy szigorú elemzés mellett az atheizmus, pantheizmus, és theizmus mind egyaránt teljesen elgondolhatatlannak bizonyulnak. Ahelyett, hogy mindegyikben meglévő valamely alapvető igazságot tártunk volna fel, a vizsgálat, úgy látszik, inkább azt mutatta ki, hogy alapvető igazság nincsen egyikben sem. Amint azonban tüstént látni fogjuk, nagy tévedés volna, ha csak erre az eredményre tudnánk jutni.

Ha figyelmen kívül hagyjuk a vallásos hittel kapcsolatos törvénykönyvét a cselekvés mikéntjének, amely csak függelék gyanánt keletkezett, akkor a vallásos hitet úgy határozhatjuk meg, mint az őseredeti okozás elméletét. A legalsóbbrendű vadak nem kutatják a dolgok eredetét: csak idegenszerű jelenségek és cselekedetek vetik fel a kérdést aziránt, hogy mi működik ezekben az esetekben. Legyen az azonban akár a kezdetleges szellemelmélet, amely minden rendkívüli jelenség mögött emberi személyiséget tesz fel; akár a politheizmus, amelyben az ilyen személyiségek részben általánosítva vannak; akár monotheizmus, amelyben a személyiség egészen általánossá lesz, vagy legyén az akár pantheizmus, amelyben az általánosított személyiség egygyé lesz a jelenséggel: mindegyikben megtaláljuk

azt az elméletet, amelyről felteszik, hogy felfoghatóvá teszi a világegyetemet. Sőt még az is, amit minden vallás tagadásának tekintenek, – még a pozitív atheismus is – ebbe a meghatározásba tartozik; mert amikor a térnek, időnek és mozgásnak önlétezését állít ja, szintén elméletet ad, amelyből szerinte a tényeket le lehet vezetni. Mindegyik elmélet azonban hallgatólagosan két dolgot állít: először, hogy van valami, ami magyarázatra szorul és másodsor, hogy ez és ez a magyarázat. Bármennyire különbözzenek is egymástól a spekulációk a megoldásban, amelyet ugyanarról a problémáról adnak, hallgatólagosan azonban mindnyájan megegyeznek abban, hogy van valami megoldandó probléma. Itt van tehát az az elem, amelyben az összes vallások egymással közösek. Vallások, amelyek dogmaikban egymással homlokegyenest ellentétben állanak, teljesen egyek abban a hallgatólagos meggyőződésben, hogy a világ létezése mindavval, ami benne van és mindavval, ami körülötte terül el, magyarázatra váró titok.

Most kezdjük csak látni azt, amit keresünk. Az utolsó fejezetben okokat soroltunk fel ahhoz a következtetéshez, hogy az emberi meggyőzésekben, és különösen az állandókban, bármennyire eltakarják is azt a tévedések, mindig van az igazságnak bizonyos szelleme; és itt olyan igazsághoz jutottunk, amely alapjául szolgál a legdurvább hitformáknak is. Azt is láttuk továbbá, hogy az igazságnak ez a szelleme valószínűleg az ugyanazon osztályba tartozó ellenmondó véleményeknek közös alkotó része; és itt van az összes vallásokban előforduló alkotórész. Kiemeltük, hogy az igazságnak ez a szelleme csaknem teljes bizonyossággal elvontabb lesz, mint bármely hitágazat, amelyben foglaltatik; és az az igazság, amelyhez az imént jutottunk el, olyan, amely

elvontságra felülmúlja a legelvontabb vallási tant is. Végkövetkeztetésünk tehát minden tekintetben megfelel a követelményeknek.

Hogy az összes vallásoknak ez az életeleme, azt még az a tény is bizonyítja, hogy ez az az elem, amely nemcsak hogy túlél minden változást, hanem amely mind határozottabb is lesz, amint a vallás mind magasabbra fejlődik ki. Az eredeti hitágazatok, amelyeket átsző a rendszerint láthatatlan, személyes ágens gondolata, ezeket az ágenseket teljesen konkrét és közönséges formákban képzelik el, – az emberek és állatok tevékenységeinek látható nyilvánulásaival osztályozzák azokat és ily módon a misztérium határozatlan észrevételét elrejtik olyan burkolat alá, amely egyáltalában nem misztériózus. Előrehaladottabb fokon a politeisztikus képzetek az élén álló személyiséget idealizált alakokban reprezentálják, amelyek okosan működnek és az emberekkel jelek vagy inspirált személyiségek közvetítésével közlekednek: vagyis a dolgok végső okait kevésbé bizalmasoknak és érthetőkné tekintik. A monotheizmus felvirágzása, amelyet ezeknek a vallásos nézeteknek a pusztulása követ, amelyek asszimilálják az isteni természetét az emberinek az összes alacsony hajlamaival, további lépést jelent ugyanebben az irányban; és bármily tökéletlen is kezdetben ez a magasabbrendű hit, mégis azokban az „ismeretlen és megismerhetetlen istennek” szentelt oltárookban és annak az istennek az imáadásában, amelyet semmiféle kereséssel sem lehet megtalálni, tisztán látjuk, hogy itt a teremtés felfoghatatlan voltának világosabb elismeréséről van szó. A teológia további fejlődésének eredményei, amelyek ilyen állításokkal végződnek, hogy „az az isten, akit fel lehet fogni, egyáltalában nem isten” és „azt hinni,

hogy az isten az, aminek mi gondoljuk, blaszfémia”, még világosabban mutatják ezt a megismerést. Betölti napjainknak egész, gondosan művelt teológiáját. Amíg a vallásos hitágazatoknak egyéb elemei egymásután hullanak le, ez az egy megmarad, mind nyilvánvalóbbá lesz és így a lényeges elemnek bizonyul.

Itt van tehát az az igazság, amelyben a vallások általában egymással megegyeznek, úgy mint' ahogy megegyeznek azzal a filozófiával is, amely ellentétes álláspontot foglal el a speciális dogmákkal szemben. Ha a vallást és a tudományt ki kell békíteni, akkor a kibékülés alapja az összes tények körül csak ez a legmélyebb, legtágabb körű és legbizonyosabb lehet – hogy a világegyetemben nyilvánuló erő kikutathatatlan.

III. FEJEZET.

Végső tudományos fogalmak.

15. §. Mi a tér, mi az idő? Erre vonatkozólag két elmélet van forgalomban: az egyik, hogy objektívek, a másik, hogy szubjektívek. Lássuk, hogy gondos elemzés mellett mi lesz ezekből az elméletekből.

Azt állítani, hogy tér és idő objektíve léteznek, annyit tesz, mint azt mondani, hogy ezek entitások. Az az állítás, hogy ezek nem entitások, önmagát semmisíti meg: a nem-entitás nem-lét és hogy a nem-lét objektíve exisztál, ez belső ellenmondás. Emellett az az állítás, hogy a tér és az idő nem dolgok és semmik, azt az abszurdumot tartalmazza, hogy kétféle fajta semmi van. Épp oly kevésbé lehet ezeket valamely entitás attribútumainak tekinteni. Nemcsak az lehetetlen, hogy olyasféle entitást képzeljünk el, amelynek ezek attribútumai volnának, hanem azt sem tudjuk elképzelni, hogy eltűnének, még ha minden egyéb is eltűnne, amikor pedig az attribútumok szükségképpen eltűnnek azzal az entitással együtt, amelyhez tartoznak. Mivel e szerint a tér és az idő sem nem-entitások, sem pedig entitások attribútumai, kénytelenek vagyunk azokat enti-

tásoknak tekinteni. Amíg azonban az objektívitásukról szóló elmélet szerint a teret és az időt dolgok gyanánt kellene osztályozni, azt találjuk, hogy lehetetlenség azokat gondolatunkban dolgok gyanánt reprezentálni. Hogy valamely dolgot egyáltalán reprezentálhassunk, úgy kell elképzelnünk, hogy attribútumai vannak. A valamit a semmitől csak az az erő különbözteti meg, amelylyel a valami a mi tudatunkra hat. Azokat a hatásokat, amelyeket közvetve vagy közvetlenül tudatunkban létrehoz, annak tulajdonítjuk és attribútumainak nevezzük; és ezeknek az attribútumoknak a hiánya annak a formának a hiányát jelenti, amelyek között valamit el tudunk képzelni, vagyis a képzet hiányát jelenti. Micsodák a tér attribútumai? Az egyetlen, amit hozzátartozónak gondolhatunk, a kiterjedés, de ha ezt a térnek tulajdonítjuk, akkor azonosítjuk az objektumot az attribútummal. Mert kiterjedés és tér kicserélhető kifejezések: az a kiterjedés, amelyet a körülöttünk levő tárgyaknak tulajdonítunk, a tér elfoglalását jelenti; ha tehát azt mondjuk, hogy a tér kiterjedt, ez annyit tesz, hogy a tér teret foglal el. Alig kell megemlíteni, hogy ugyancsak lehetetlenség az időnek valamely attribútumot tulajdonítani.

Az időt és a teret nemcsak az attribútumok hiánya miatt nem lehet entitásoknak elképzelni. Van még más, a legtöbb ember előtt ismeretes tulajdonságuk, amely ugyancsak kizárja őket ebből a kategóriából. Minden, valóban annak elismert entitás határolt; és még ha fel is tennők, hogy ismerünk valamely határtalan entitást, vagy pedig hogy ezt el tudnók képzelni, evvel a megkülönböztetéssel mégis csak elválasztanók azokat a határolt entítások osztályától. A térről és az időről azonban sem a határoeltságot,

sem pedig a határoeltság hiányát nem állíthatjuk. Nem tudunk magunknak semmiféle szellemi képet alkotni a határtalan térről; és mégsem tudunk elképzelni olyan határokat, amelyekén túl többé ne volna tér. Ugyancsak ez áll a sor másik végére is: lehetetlenség elképzelni a tér oszthatóságának határait, de épp oly kevésbé lehetséges végtelen oszthatóságát képzelni el. És világos, ha külön nem is soroljuk fel, hogy az időre vonatkozólag ugyanezek előtt a lehetetlenségek előtt állunk. A teret és az időt tehát nem tudjuk entitások gyanánt elképzelni, úgy ugyancsak nem tudjuk sem entitások attribútumai, sem pedig nem-entitások gyanánt képzelni el. Kénytelenek vagyunk ezekre, mint létezőkre gondolni és még sem tudjuk azokat azon feltételek alá rendelni, amelyek között a létezést gondolatban elképzeljük.

Kant tanához menekülünk talán? – azt mondjuk, hogy tér és idő az intellektus formái, – „*a priori* törvények, vagy a tudatos szellem állapotai?” Ha ezt teszszük, akkor a nagy nehézségeket úgy kerüljük ki, hogy még nagyobbba esünk. Azt a mondatot, amelyből Kant filozófiája kiindul, ha valóban meg is lehet érteni, de semmiféle megérőltetéssel sem lehet gondolatunkba átvinni, – nem lehet tulajdonképpen úgynevezett idea formájában tolmácsolni, hanem csak egy ál-idea helyét tölti be. Azt állítani, hogy a tér és az idő első sorban szubjektív állapotok, annyi, mint magától értetődő következtetéssel azt állítani, hogy nem objektív realitások; ha a szellemünkben jelenlevő tér és idő az *ego* tartozékai, akkor szükségképpen nem tartoznak a *non-ego*-hoz. Ezt pedig lehetetlen gondolni. Már maga a tény is azt bizonyítja, amelyre Kant következtetését alapítja, – t. i. hogy tudatunkat a térről és az időről nem

lehet elnyomni; mert a térnek és az időnek tudata, amelytől nem tudunk szabadulni, tulajdonképen objektív létezésüknek a tudata. Hiába válaszolnák, hogy az a képtelenség kikerülhetetlen következménye annak, hogy ezek szubjektív formák. A kérdés ez: – Mit bizonyít közvetlenül az öntudat? És a tudat közvetlen tanúsága úgy hangzik, hogy a tér és az idő nem a szellemen belül, hanem azon kívül vannak és pedig attól oly tökéletesen függetlenül, hogy nem tudjuk elképzelni létezésüknek a megszűntét még akkor sem, ha felteszszük, hogy a szellem megszűnnék létezni.

Azonkívül, hogy Kant elmélete pozitíve elgondolhatatlan abban, amit hallgatólagosan tagad, ugyancsak elgondolhatatlan abban is, amit nyíltan állít. Nemcsak azon múlik a dolog, hogy a tér gondolatát nem tudjuk saját személyünk gondolatával kombinálni és az egyiket a másik tulajdonságának tekinteni, – habár ez a képtelenség a hipotézis elképzelhetetlenségét bizonyítaná be – hanem inkább azon múlik, hogy a hipotézis önmagában tartalmazza saját elképzelhetetlenségének a bizonyítékát. Ha a tér és az idő az intuíció (szemlélet) formái, akkor sohasem szemlélhetjük azokat, mert lehetetlenség, hogy valami egyidejűleg az intuíció *formája* és *anyaga* is legyen. Hogy a tér és az idő a tudat objektumai, ezt Kant emfázissal állítja mondván, hogy lehetetlen elnyomni ezeknek a tudatát. Ha azonban ezek a tudat *objektumai*, hogyan lehetnek ugyanakkor a tudat állapotai. Ha az idő és a tér azok az állapotok, amelyek között gondolkozunk, akkor, ha magára a térre és az időre gondolunk, gondolatainknak állapot nélkülieknek kell lenniök; ha tehát ezek szerint vannak állapot nélküli gondolatok, mi lesz akkor az elméletből?

Az eredmény tehát az, hogy tér és idő teljességgel felfoghatatlanok. Látszólagos közvetlen tudomásunk ezekről a vizsgálat alatt teljes tudatlanságnak bizonyul. Bár objektív realitásukba vetett hitünk legyőzhetetlen, nem tudjuk semmiféle észszerű magyarázatukat adni. Az ellenkező felvétel pedig (feltehetjük ugyan, de nem realizálhatjuk) egyszerűen az irracionalitások szaporítása.

16. §. Ha nem volna szükséges a bizonyításhoz, akkor megbocsáthatatlan volna, hogy az olvasó figyelmét igénybe veszem az anyag oszthatóságának rég kitaposott, de azért befejezetlen kontroverziáival. Az anyag vagy végnélkül osztható, vagy nem; harmadik lehetőséget nem tudunk felállítani. Melyiket fogadjuk el a két alternatíva közül? Ha azt mondjuk, hogy az anyag végnélkül osztható, akkor olyan feltételt fogadunk el, amelyet gondolatban nem lehet realizálni. Valamely testet két részre oszthatunk, azután ismét két részre és ezt ismételtük mindaddig, amíg a részecskék olyan kicsinyek lesznek, hogy fizikailag tovább nem oszthatók, a folyamatot azonban gondolatban tovább is folytathatjuk. Amikor azonban ezt teszszük, voltaképpen nem az anyag végnélküli oszthatóságát képzeljük el, hanem olyan szimbolikus képzetet alkotunk, amelyet nem lehet valóságossá kibővíteni, sem pedig más módon verifikálni. Ha az anyag végnélküli oszthatóságát valóban el akarjuk képzelni, akkor az annyit tesz, hogy az osztást a végtelenségig kell folytatni; hogy pedig ezt tehessük, ahhoz végtelen idő volna szükséges. Ha pedig azt állítanók, hogy az anyag nem osztható végnélkül, akkor ezzel azt allítanók, hogy az anyag olyan részekre osztható, amelyeket semmiféle hatalom sem tud tovább osztani; és ezt a verbális feltételt épp oly kevésbé realizálhatjuk gondolatban, mint a

másikat. Mert ha ezek a végső részecskék léteznének, kellene, hogy legyen alsó és felső felszínük, jobb és bal oldaluk csakúgy, mint a nagyobb részecskéknek. Lehetetlen azonban az oldalakat olyan közelieknek képzelni, hogy ne gondolhatnánk el közöttük metszősíkot; és bármily nagynak képzeljük is el a kohéziós erőt, lehetetlen kizárni még nagyobb erőnek a gondolatát, amely azt legyőzi. Ezért az emberi értelemnek az egyik hipotézis épp oly elfogadhatatlan, mint a másik; és mégis az emberi értelem számára kikerülhetetlennek látszik az a következtetés, hogy az egyiknek vagy a másiknak egyeznie kell a tényekkel.

Azt a kérdést fogjuk már most fölvetni, vajjon van-e valami az anyagban abból a kiterjedt szilárdságból, amelylyel tudatunk számára nyilvánul. A térnek az a része, amelyet egy fémdarab elfoglal, szemünk és ujjaink számára tökéletesen kitöltöttnek látszik: homogén, ellenálló tömeget veszünk észre, a folytonosságnak minden megszakítása nélkül. Azt mondjuk ezek után, hogy az anyag csakugyan olyan tömör, mint amilyennek látszik? Azt állítjuk, hogy akár végnélkül osztható elemből, akár tovább nem osztható egységekből áll, ezek a részecskék mindenütt tényleg érintkeznek egymással? Ez az állítás legyőzhetetlen nehézségekbe bonyolít bennünket. Ha tehát az anyag ily módon abszolút tömör volna, akkor abszolúte összenyomhatatlan volna, pedig nem az; mert összenyomhatóság, ami az alkotórészecskék kölcsönös közeledését jelenti, felfoghatatlan, ha nincs a részecskék között még el nem foglalt hely.

Ha az a föltevés, hogy az anyag abszolúte tömör, tarthatatlan, akkor itt van Newton felvétele, amely szerint az anyag tömör atomokból áll, amelyek nem érintkeznek egymással, hanem csak vonzó és taszító, a távolsággal vál-

tozó erők útján hatnak egymásra. Ez a felvétel azonban csak kitolja a nehézséget. Mert feltéve, hogy az anyagok, amint azokat észreveszszük, tömör, kiterjedéssel bíró részecskékből van összetéve, amelyek egymást vonzzák és taszítják, még mindig felmerül az a kérdés: – hogyan vannak alkotva ezek az egységek? Mindegyiket mint kicsiny anyagdarabkát kell tekintenünk. Szellemi mikroszkóppal megnézve, mindegyik tömeggé lesz, éppen olyanná, mint azok, amelyeket az imént vettünk vizsgálat alá. És ugyanannak a vizsgálatnak vethetjük alá azokat a részeket, amelyekből az atom áll; amikor is ugyanazok a nehézségek teszik lehetetlenné a feleletet. Még ha feltennők azt is, hogy a hipotetikus atom még kisebbekből áll, akkor is a következő lépésnél újra előttünk áll ugyanaz a nehézség és így megy ez állandóan tovább.

Most már csak Boscovich felvétele marad hátra. Miután belátta, hogy az anyag nem lehet kiterjedés nélküli monadokból összetéve, amint azt Leibnitz sejtette, (mert a kiterjedés nélküli pontok végtelen számának egymás mellé állítása nem hozhatná létre a kiterjedést, amelylyel az anyag bír) és miután észrevette azokat az ellenvetéseket, amelyeket Newton nézete ellen fel lehet hozni, a kettő között fekvő elméletet állított fel. Azt mondja, hogy az anyag alkotórészei erőpontok – dimenzió nélküli pontok, – amelyek oly módon vonzzák és taszítják egymást, hogy specifikus távolságokban maradnak egymástól. És matematikai utón azt következteti, hogy az ilyen központokban működő erők a távolsággal úgy változhatnak, hogy a központok adott körülmények között egymásról határozott távolságokban stabilis egyensúlyban maradhatnak, azonban, más körülmények között, kisebb vagy nagyobb távolságokat is betart-

hatnak. Ez a spekuláció azonban csak azzal kerüli ki a fent felsorolt felfoghatatlan dolgokat, hogy valamennyit egyetlen felfoghatatlan dologban egyesíti, amelyből azután kiindul. Az ellenállás gondolatát nem lehet elválasztani olyasvalaminek a fogalmától, ami ellenáll és ezt a valamit úgy kell felfogni, mint ami tért foglal el. Feltenni, hogy a centrális erők olyan pontokból indulnak ki, amelyeknek csak helyzetük van, de nincs semmi, ami a helyzetüket megjelölné, – pontok, amelyeket semmiképpen sem lehet megkülönböztetni a körülötte fekvő olyan pontoktól, amelyek nem erőközpontok, – ez felülmúlja az emberi képességeket. Habár a tömör, oszthatatlan egységekből álló anyag képzete szimbolikus és semmiféle fáradsággal sem lehet realizálni, mégis fel lehetne tenni, hogy a kémia adatai indirekte bebizonyítják. Azt állítják, hogy a kémia adatai szükségessé teszik azt a felvételt, hogy az anyag specifikus súlyú, tehát specifikus nagyságú anyagokból áll. Úgy látszik, hogy a határozott súlyviszonyok törvénye lehetetlen másképp, mint végső atomok létezésének feltételezése mellett; és bár a megfelelő elemek egyesülési súlyarányait a kémikusok azok „equivalensei”-nek nevezik és pedig azért, hogy elkerüljenek egy kérdéses feltételezést, azért még sem tudunk ilyen határozott súlyarányok kombinációira gondolni anélkül, hogy fel ne tételeznők, hogy az határozott molekulák között történik. Ezért tehát úgy látszik, hogy a Newton nézetét kellene a Boscovich-é fölött előnyben részesíteni. Boscovichnak valamely követője azonban azt válaszolhatná, hogy mesterének elmélete bennfoglaltatik a Newtonéban és tényleg egyáltalában nem lehet elkerülni. Azt kérdezhetné: „Mi tartja össze ezeknek a végső atomoknak a részeit?”. Ellenfelének azt kell válaszolni: „a kohézió.” „És mi tartja

össze”, kérdezhetné folytatólag, „azoknak a törmelékeknek a részecskéit, amelyekre megfelelő erő a végső atomokat széttörhetné?” A felelet ismét csak az lehet: a kohézió. Csakhogy ő ismét tovább kérdezhetné: „És ha a végső atomot olyan részekre bontanok, amelyek hozzá viszonyítva olyan kicsinyek, mint amilyen kicsiny az atom egy megfogható anyagdarabhoz, – mi adja meg minden egyes résznek azt a képességet, hogy megmaradjon?” Itt sincs más felelet, mint a kohézió. Ha ezt a szellemi folyamatot tovább folytatjuk, nem akadunk semmiféle határra, amíg csak el nem jutunk a kiterjedés nélküli erőközpontok szimbolikus képzetéhez.

Az anyag tehát végső lényegében épp oly tökéletesen megfoghatatlan, mint a tér és az idő. Bármiféle felvételt okoskodunk is ki, nem marad más választásunk, mint ellentétes abszurdítások között.*)

17. §. Ha valamely testet meglökünk, akkor észreveszünk, hogy mozog és hogy bizonyos irányban mozog; lehetetlennek látszik mozgásában kételkedni. Pedig nem-

*) Lord Kelvin hipotézisét tudományos szempontból nem tudom vizsgálat alá venni, az kívül fekszik az én ismeretkörömön. Filozófiai szempontból azonban azt mondhatom, hogy az, mivel olyan homogén közeget tesz fel, amely szigorúan folytonos (nem molekuláris), amely össze nem nyomható, amely tökéletes folyadék abban az értelemben, hogy nincsen belső sűrűdése és amelynek van tehetetlensége, olyas valamiből indul ki, ami előttem megfoghatatlannak látszik. Olyan folyadékot, amelynek: tehetetlensége van, ami tömeget tételez fel és amely mindazonáltal teljesen sűrűdésmentes, úgy hogy részei egymás között mozognak minden mozgás veszteség nélkül, a tudatban nem lehet valósággal reprezentálni. De még ha másképp volna is, Prof. Clerk Maxwell mégis tarthatatlannak tekinti ezt a hipotézist (lásd az „Atom” című cikket, *Encycl. Brit.*)

csak hogy hibázhatunk mindkét ítéletben, hanem rendszerint hibázunk is. Vegyünk fel pl. egy hajót, amelyről tegyük fel, hogy az egyenlítőnél horgonyoz, orrával nyugot felé. Ha a kapitány a hajó orrától a hajó fara felé megy, milyen irányban mozog? A felelet nyilván ez: kelet felé; és ezt a feleletet ebben a pillanatban minden további kritika nélkül elfogadhatjuk. Most azonban felhúzzák a horgonyt és a hajó nyugat felé vitorlázik ugyanolyan sebességgel, mint amilyen a kapitány megy. Milyen irányban megy már most a kapitány, ha a hajó orrától a hajó fara felé halad? Nem lehet azt mondani, hogy kelet felé, mert a hajó ugyanolyan gyorsan viszi nyugat felé, mint amilyen gyorsan kelet felé megy és ugyanennél az oknál fogva nem lehet azt sem mondani, hogy nyugat felé. A hajón kívül fekvő tárgyakra nézve stationär, habár a fedélzeten levőkre nézve mozogni látszik. Megbízhatunk-e azonban ebben a végkövetkeztetésben? A kapitány valóban stationär? Ha figyelembe vesszük a föld forgását a tengelye körül, akkor azt találjuk, hogy óránként ezer mértföldnyi gyorsasággal mozog kelet felé; tehát sem annak a megfigyelése, aki a kapitányt látja, sem annak a következtetése, aki számításba veszi a hajó mozgását, megközelítőleg sem helyes. További vizsgálattal azonban azt találjuk, hogy még ez a javított következtetés sem sokkal jobb. Mert nem vettük figyelembe a föld körforgását a nap körül. Mivel ez körülbelül 68.000 mértföldet tesz ki óránként, akkor, feltéve hogy dél van, nem ezer mértföldnyi sebességgel fog kelet felé, hanem 67.000 mértföldnyi óránkénti sebességgel fog nyugat felé haladni. És még most sem tudtuk meg mozgásának valódi gyorsaságát és valódi irányát. A föld forgásával össze kell kapcsolnunk az egész naprendszer mozgását a

Herkules csillagképe felé. Ha ezt megteszszük, akkor azt látjuk, hogy sem kelet, sem nyugat felé, hanem az ekliptika síkja felé hajló vonalban mozog és pedig olyan gyorsasággal, amely kisebb vagy nagyobb (évszak szerint) a fentebb említetténél. És ha a csillagrendszer szerkezete tökéletesen ismeretes volna, akkor valószínűleg azt a felfedezést tennők, hogy tényleges mozgásának iránya és gyorsasága jelentékenyen eltér még a legutóbb említettől is.

Ebből azt a tanulságot meríthetjük, hogy amiről mi tudunk, valamely tárgynak nem valódi mozgása és gyorsasága vagy iránya, hanem csak bizonyos adott helyzethez vagy saját helyzetünkhöz, vagy más valakihez viszonyított mozgása. A következtetésnek ebben a processzusában, hogy az észlelt mozgások nem a valódi mozgások, hallgatólagosan mégis felteszszük, hogy azok egyáltalában valódi mozgások. Bizonyosnak vesszük, hogy van abszolút irány és abszolút gyorsaság és úgy találjuk, hogy lehetetlen ettől a gondolattól megszabadulni. Mindazonáltal abszolút mozgást nem lehet elképzelni és még kevésbé lehet felismerni. Eltekintve azoktól a jelektől a térben, amelyet mindig összeköttetésbe hozunk a mozgással, a mozgást elgondolni lehetetlen.

A mozgás a hely változtatása; a jeltelen térben azonban a hely változtatását nem lehet elképzelni, mert magát a helyet sem képzelhetjük el. Helyet csak más helyekhez való viszonyban képzelhetünk el; a térben elszórt tárgyak hiányában helyet csak a tér határaihoz viszonyítva lehetne elképzelni; vagyis ebből az következik, hogy a háttérben térben egy helyet nem lehet elképzelni, – minden helynek egyenlő távolságban kell feküdnie a nem létező határoktól. Amíg tehát kénytelenek vagyunk azt képzelni,

hogyan van abszolút mozgás, azt találjuk, hogy az abszolút mozgást gondolatban nem lehet reprezentálni.

További áthághatatlan nehézség előtt állunk, ha a mozgás átvitelét vesszük figyelembe. A szokás vakká tesz bennünket ennek a jelenségnek a csodálatos voltaival szemben. Mivel gyermekkorunk óta hozzászoktunk ehhez a tényhez, nem találunk semmi csodálatosat, hogy a mozgásban levő dolgok képesek a nyugalmi állapotban levő dolgokat mozgásba hozni. Pedig ezt teljességgel lehetetlen megérteni. Milyen tekintetben különbözik valamely test a lökés után önmagától a lökés előtt? Mi adódik hozzá, ami nem érinti észrevehetően egyetlen tulajdonságát sem és mégis képessé teszi arra, hogy a téren át haladjon? Itt van egy tárgy nyugalomban és itt van ugyanaz a tárgy mozgásban. Az egyik állapotban nincs semmi hajlama a helyváltoztatásra, a másikban ellenben kénytelen minden pillanatban új helyzetet foglalni el. Mi az, ami mindig ugyanezt a hatást fogja előidézni, anélkül, hogy kimerülne? És mi módon tapad ez a tárgyhoz? Azt mondod: a mozgás átadódott. De hogyan? Mi adódott át? A lökő test semmiféle *dolgot* nem vitt át a meglökött testre; úgy ugyancsak kétségen kívül áll, hogy semmiféle *attribútumot* sem adott át. Mit adott tehát mégis át? Újból előttünk van a mozgás és nyugalom összefüggésének régi rejtélye. Bizonyos gyorsasággal mozgó testet nem lehet nyugalmi, vagyis mozgás nélküli állapotba hozni anélkül, hogy ne menne át a közbeeső összes gyorsaságokon. Könnyen lehetséges, hogy gyorsaságát észrevétlenül lassúdónak gondoljuk, mígnem infinitezimálissá lesz; és sokan ugyanígy fogják lehetségesnek tartani, hogy végtelen kis mozgásról átmenjünk a mozgás nélküli állapotra. Ez azonban tévedés. Gondolatban követhetjük a csökkenő gyor-

saságot addig, ameddig csak tetszik; még mindig marad *valami* gyorsaság; és a legcsekélyebb mozgást is áthághatatlan szakadék választja el a mozgás teljes hiányától. Amint hogy valami, ha még oly piciny is, végtelen nagy a semmihez viszonyítva, úgy az elképzelhető legcsekélyebb mozgás is végtelen a nyugalomhoz viszonyítva.

Így tehát azt találjuk, hogy a mozgást sem a térrel való összefüggésben, sem az anyaggal való összeköttetésben, sem pedig, ha a nyugalomhoz való viszonyában vizsgáljuk, valóságban nem tudjuk megismerni. Minden megérőltetés, hogy megismerjük lényeges természetét, a gondolkodás lehetetlen alternatíváira vezet.

18. §. Ha egy széket fölemelünk, akkor az erre fordított erőt egyenlőnek tekintjük avval az ellentett erővel, amelyet a szék súlyának nevezünk és ezt a kettőt nem tudjuk egyenlőnek gondolni anélkül, hogy ne gondolnók őket hasonló fajtájúaknak is; mert egyenlőség csak olyan dolgok között fogható fel, amelyek egyenlő természetűek. És mégis hihetetlen, hogy a székben levő erő hasonló legyen ahhoz az erőhöz, amely szellemi szemeink előtt lebeg. Alig kell arra utalni, hogy mivel az erő a tudatnak előttünk ismeretes affekciója, az erőt a székben nem tudjuk ugyanabban a formában elképzelni, hacsak a széknek tudatot nem tulajdonítunk. Ezért tehát abszurdum az erőre úgy gondolni, hogy az egyenlő a róla való érzésünkkel és mégis szükséges, hogy így gondoljunk reá, ha a tudatban egyáltalában reprezentálni akarjuk.

Hogyan érthetjük meg továbbá az összefüggést az anyag és erő között? Az anyag előttünk csupán erőnyilvánulásai következtében ismeretes; ha leszámítjuk közvetve vagy közvetlenül gyakorolt ellenállását, nem marad

belőle egyéb, mint üres kiterjedés. Másrészt azonban ellenállást épp oly kevésbé lehet elképzelni az anyagtól elválasztva, – elválasztva valamitől, aminek van kiterjedése. Nemcsak a kiterjedésnélküli erőközpontokat nem lehet elképzelni, hanem azt sem tudjuk elképzelni, hogy akár kiterjedt, akár kiterjedésnélküli erőközpontok más ilyen központokat vonzzanak és taszítsanak valamiféle anyag közvetítése nélkül. Úgy Newton, mint Bosovich elmélete ki van téve annak az ellenvetésnek, hogy mindkettő felteszi, hogy egyik dolog a másikra az üres téren át hat, – ami pedig olyan feltételezés, amelyet gondolatban nem lehet reprezentálni. Ezt az ellenvetést ugyan úgy oldják meg, hogy felteszik az atomok vagy központok közt létező hipotetikus fluidumot. Ez azonban a problémát nem oldja meg.

Hogy ezt a nehézséget mily kevésbé lehet elkerülni, legjobban mutatja a csillagászati erők vizsgálata. A naptól kapjuk a fény és a meleg érzetét és kiderítettük, hogy a napon levő ok és a földön tapasztalt hatás között nyolc percnyi időbeli különbség van: ebből kikerülhetetlenül az erőnek és a mozgásnak a képzete adódik. A fényt hordozó éter feltételezését megmagyarázza tehát nemcsak az, hogy elképzelhetetlen az erő hatása kilencvenkét millió mértföldnyi üres téren át, hanem az is, hogy teljesen lehetetlen mozgást elképzelni olyasvalami nélkül, ami mozog. Ugyancsak így áll a dolog a nehézségi erővel vagy gravitációval is. Newton maga sem tudja elképzelni, hogy létrejöhetne egyik testnek vonzása a másik által a távolból, ha nincs közöttük valami médium. De vajjon előbbre jutunk-e, ha feltételezünk valamely közbeeső médiumot? Hogyan van alkotva az az éter, amelynek undulációi alkoták az elfogadott hipotézis szerint a fényt és a meleget és

amely a gravitáció hordozója? Az étert ugyanúgy kell tekintenünk, mint ahogy azt a fizikusok rendszerint felfogják, vagyis atomokból és molekulákból összetettnek, amelyek egymást vonzzák és taszítják: ha a közönséges anyagok atomjaival összevetve végtelen kicsinyek is, azért mégis atomok és molekulák. Ha pedig arra gondolunk, hogy ez az éter imponderábilis, akkor kénytelenek vagyunk azt következtetni, hogy az atomok távolsága és az atomok közötti arány óriási. El kell tehát képzelnünk, hogy ezek a végtelen kis molekulák relatíve óriási távolságból hatnak egymásra. Mennyiben könnyebb már most ez a képzet, mint a másik? Ismét csak azt kellene elképzelnünk, hogy valamely test ott gyakorol hatást, ahol nincsen jelen és olyasvalaminek a hiányában, ami működését átvihetné; és mi különbség van abban, hogy ez kicsiny vagy nagy arányban történik-e? így tehát kénytelenek vagyunk azt következtetni, hogy anyag, akár ponderábilis, akár imponderábilis, akár aggregált, akár hipotetikus egységekből áll, más anyagra üres téren át hat; és ezt a következtetést még sem lehet elgondolni.

Az elképzelésnek még egy nehézségét kell megemlítenünk, amely ugyan természeténél fogva ellenkező, de ugyanolyan mértékben áthidalhatatlan. Ha egyrészt gondolatban nem tudjuk belátni, hogyan hathat anyag anyagra üres téren át, másrészt pedig felfoghatatlan, hogy egy anyagreszecske a gravitációja más részecske és az összes többi iránt ugyanaz marad, akár ki van töltve a közöttük fekvő ter anyaggal, akár nincsen. Főlemelek a földről egy fontnyi súlyt és fölemelve tartom. A közötte és a föld között ekvo térbe tetszés szerinti minőségű és állapotú anyagomeget lehet elhelyezni és ez a súly gravitációját semmi

módon sem befolyásolja. A földet alkotó végtelen számú részecskék mindegyike abszolúte ugyanazon a módon hat a fontnyi súlyra, akár van valami közöttük, akár nincsen semmi. A föld anyagának nyolcezer mértföldjén át az ellenlábasknál minden molekula hat a súly minden molekulájára és tökéletesen közömbös, akár üres közöttük a tér, akár ki van töltve. Az anyag minden részecskéje a távol-eső részecskék iránt való viszonyában az összes közbeeső részekkel szemben úgy viselkedik, mintha azok nem is léteznének; és ezek iránt való közvetlen viszonyában létezésüket skrupulózus pontossággal ismeri el.

Amikor tehát lehetetlen, hogy valamiféle fogalmat alkossunk magunknak az erőről mint olyanról, akkor ugyancsak lehetetlen az is, hogy megértsük létezésének módját.

19. §. Ha most a külső világtól a belső felé fordulunk, akkor nem annyira azokat a hatásokat fogjuk figyelembe venni, amelyeknek szubjektív modifikációinkat tulajdonítjuk, hanem magukat a szubjektív modifikációkat. Ezek egy sorozatot alkotnak. Bármilyen nehéz is ezeket individualizálni, mégis kétségtelen, hogy öntudati állapotaink egymás után lépnek fel.

Vajjon az öntudati állapotoknak ez a láncolata véges-e vagy végtelen? Nem mondhatjuk, hogy véges: nemcsak azért, mert közvetve arra a következtetésre jutottunk, hogy volt olyan időszak, amikor kezdődtek; hanem azért is, mert semmiféle végtelenség el nem képzelhető, – beleértve a végtelen sort is. Ha azt mondjuk: véges, akkor ez csak következtetés, mert nincsen közvetlen tudomásunk sem az egyik, sem a másik végéről. Visszamehetünk emlékeink között annyira, amennyire csak tudunk, legelső öntudati állapotainkat nem tudjuk identifikálni. És ugyanez áll a

másik végre is. Következtethetjük, hogy a sornak a jövőben valamikor vége lesz, közvetlenül azonban nem tudhatjuk; és a valóságban nem tudjuk azt az ideiglenes befejezést sem megragadni, amely a jelen pillanatban a sorban bekövetkezett. Mert az az öntudati állapot, a melyet a legutolsónak ismerünk el, valójában nem a legutolsó. Hogy valamely szellemi izgalmat, mint a sorhoz tartozót, felismerjünk, ahhoz szükséges, hogy emlékezetünkbe idézzük, – gondolatban *újra* megjelenítsük, reprezentáljuk, nem pedig megjelenítsük, prezentáljuk. Valóságban a legutolsó öntudati állapot az, amely beáll az éppen elmúlt állapot szemléletének valóságos tényével, – amelyben mi az utolsóelőttire gondolunk. A változások közelfekvő vége tehát éppen úgy tévedésbe ejt bennünket, mint a távolfekvő vég.

Azonban még ezt lehetne mondani: „habár nem *tudhatjuk* közvetlenül, hogy az öntudat tartama véges, mert egyik végét sem lehet tényleg elérni, mégis könnyen el tudjuk végesnek *képzeln*.” Nem, még ez sem igaz. Annak az öntudatnak a végállapotait, amelyet egyedül ismerünk igazán, – a sajátunkért – épp oly kevésbé tudjuk elképzelni, mint észlelni. Mert tényleg ez a két aktus itt egy. Mint fentebb említettük, mindkét esetben az ilyen végállapotokat a gondolatban nem prezentálni, hanem reprezentálni kell és pedig a bekövetkezés aktusában kell reprezentálni. Ha öntudatunk végét, amint az önmagunkban beáll, reprezentálni akarjuk, akkor az annyit tesz, mint az utolsó öntudati állapotot szemlélve gondolkodni; így pedig föltételezzük az öntudat tartamát az utolsó állapoton túl is, ami pedig ellenkezik a józan észszel.

Amíg tehát nem tudjuk feltételezni, sem pedig felogni, hogy az öntudat tartama végtelen, ugyancsak nem

tudjuk sem végesnek felismerni, sem végesnek elképzelni: véges voltára csak közvetett bizonyítékokból következtethetünk.

20. §. Nem jutunk azonban jobb eredményhez akkor sem, ha öntudatunk terjedelme helyett annak anyagát vesszük vizsgálat alá. Annak a kérdésnek: Mi az, ami gondolkodik? nincsen jobb megoldása, mint annak, amelyre éppen az imént kaptunk megfoghatatlan feleletet.

Hogy mindegyik egyén létezése önmaga előtt ismeretes, azt mindig a legmegtámadhatatlanabb igazságok tekintették. Az a mondás: „olyan bizonyos vagyok afelől, mint a saját létezésemről”, a köznyelven a bizonyosságnak emfatisztikus kifejezése. És a személyes létezés ténye, amelyet az emberek általános öntudata igazol, már nem egy filozófiának volt alapja.

Tényleg lehetetlen elkerülni önmaga realitásának a hitét, amíg a normális öntudat tart. Mit mondjunk azokról az egymásra következő benyomásokról és gondolatokról, amelyek az öntudatot alkotják? Vajjon a szellemnek nevezett valaminek az affekciói, ami, mint ezek szubjektuma, a valóságos *Ént* Ha azt mondjuk, akkor ezzel azt fejeztük ki, hogy az *Én* entitás. Feltételezzük azt, hogy ezek a benyomások és gondolatok nem csupán valamely felületes, a gondolkodó anyag által létrehozott változások, hanem maguk alkotják ennek az anyagnak a tulajdonképpeni testét, – vajjon ezek egyenként azok a modifikált formák, amelyet az pillanatról-pillanatra fölvesz? Ugyanúgy, mint az előbbi, ez az elmélet is fölteszi, hogy a tudatos én mint állandó, összefüggő lény létezik; mert a változások szükségképpen megkívánnak valamit, ami változást szenved. A szkeptikusokhoz menekülünk talán és azt következtessük, hogy

benyomásaink és gondolataink számunkra az egyedül létezők és hogy az a személyiség, amely, mint mondták, annak alapul szolgál, csak fikció? Csakhogy még evvel sem kerültük ki a nehézséget, mert ez az állítás, amely szó szerint érthető ugyan, de valóságban elgondolhatatlan, maga is feltételezi azt, amit állítólag visszautasít. Mert hogyan lehetne az öntudatot teljesen feloldani benyomásokra és gondolatokra, amikor a benyomás szükségképpen feltételez valamit, amire a benyomás történik? Vagy pedig tovább hogyan magyarázhatja meg a szkeptikus, aki öntudatát benyomásokra és gondolatokra bontotta szét, azt a tényt, hogy ő ezeket *saját* benyomásainak és gondolatainak tartja? Vagy végül még tovább kérdezhetjük, ha ő megengedi, amint hogy meg kell engednie, hogy van benyomása a saját személyes létezéséről, milyen bizonyítékok folytán veti el ezt a benyomást, mint nem valódit, mikor összes többi benyomásait valódiaknak fogadja el.

Bármennyire kikerülhetetlen is ez a nézet, mégis csak olyan, amelyet a józan észszel nem lehet igazolni: sőt ez tényleg olyan nézet, amelyet a józan ész elvet, ha határozott feleletet kívánunk tőle. Egy író a legutóbbi időkből, aki ezt a kérdést érinti – Mr. Mansel – ugyan azt állítja, hogy saját énünk tudata a valódi tudásnak egy darabja. Az ő álláspontja a következő: „bármit mondjanak is a rendszerek alkotói, az emberiség hamisítatlan józan esze vonakodik elismerni, hogy a szellem csak az öntudati állapotoknak olyan kötege, mint az anyag (esetleg) érezhető kvalitások kötege.” Ez az álláspont azonban a kantianus számára nem látszik következetesnek, aki egyáltalában nem tiszteli „az emberi ig hamisítatlan józan eszét”, ha az a tér objektívitasát tanúsítja. Ezenkívül könnyen be lehet bizonyítani, hogy Ön-

magának tulajdonképpen úgynevezett megismerését a gondolkodásnak ugyanazok a törvényei tagadják, amelyeket oly nyomatékosan hangsúlyoz. Minden öntudat alapvető állapota, amelyet Mr. Mansel Sir William Hamiltonnal együtt alapul vesz, az a szubjektum és objektum antitézise. „Az öntudatnak arra a kezdetleges dualizmusára”, „amelyből kiindulniok kell a filozófia magyarázatainak” alapítja Mr. Mansel a német abszolutistáknak visszautasítását. Mi következik azonban ebből az én öntudatára vonatkozólag? Az a szellemi működés, amelyben az ént megismerjük, mint minden más szellemi működés, észrevevő szubjektumot és észrevett objektumot tételez fel. Ha pedig már most az objektum az észrevett én, micsoda akkor az a szubjektum, ami észrevesz? vagy hogy ha az a valódi én, amelyik gondolkodik, akkor melyik az a másik én, amelyikről gondolkozunk? Világos tehát, hogy az énnel valódi megismerése olyan állapotot jelent, amikor a megismerő és a megismert egy és ugyanaz, amelyben a szubjektum és az objektum identifikálva vannak; és ez, mint Mr. Mansel helyesen mondja, mindkettőnek a megszüntetését jelenti.

Ezek szerint tehát a személyiség, amelyről mindenkinek tudomása van és amelynek létezését mindenki olyan ténynek tekinti, amely bizonyosságra nézve minden mást felülmúl, mégis olyan dolog, amelyet a szó szoros értelmében egyáltalában nem lehet megismerni.

21. §. A végső tudományos gondolatok tehát mind a valóságnak olyan reprezentációi, amelyeket nem lehet megérteni. A tények összekapcsolásának bármekkora haladása és mind szélesebb és szélesebb körre terjedő általánosításoknak a felállítása dacára is az alapvető igazság épp oly kevésbé hozzáférhető, mint azelőtt. A megmagyarázhatónak a meg-

magyarázása csak annál világosabbá teszi a maradéknak a megmagyarázhatatlanságát. A tudomány embere úgy a belső, mint a külső világban folytonos változások közepette látja magát, amelyeknek sem kezdetét, sem végét nem tudja felfedezni. Ha elfogadja azt a hipotézist, hogy a világegyetem eredetileg diffus formában létezett, akkor arra az eredményre jut, hogy lehetetlen elképzelni, miért volt ez éppen így; és hogy ha spekulációkat állít fel a jövőre nézve, akkor a körülötte lejátszódó jelenségek nagyszerű egymásra következésének semmiféle határát nem tudja megállapítani. Ha pedig ugyanúgy befelé tekint, akkor azt veszi észre, hogy öntudata fonalának mindkét vége elérhetetlen. Egyiket sem lehet gondolatban reprezentálni. Ha pedig a belső és külső jelenségek egymásra következésétől azoknak tulajdonképpeni lényegéhez fordul, akkor itt is elveszít minden nyomot. Feltéve, hogy képes volna a dolgok jelenségeit, tulajdonságait és mozgásait feloldani a térben és időben történő erőnyilvánulásokra, akkor még mindig azt találja, hogy erő, tér és idő túl vannak a megérthetőség határán. És ha a szellemi tevékenységeknek ilyen elemzése elvezeti végül az érzésekhez, mint azokhoz az eredeti anyagokhoz, amelyekből a gondolkodás szövődik, akkor ezzel még nagyon kevéssel haladt előre; mert nem tud számot adni sem magokról az érzésekről, sem pedig arról, ami az érzésekről tudomással bír. Ily módon arra a meggyőződésre jut, hogy úgy az objektív, mint a szubjektív dolgok anyagukra és eredetükre nézve egyaránt kikutathatatlanok. Vizsgálatai végül minden irányban megoldhatatlan talány nyal állítják szembe; és mind világosabban és világosabban megismeri, hogy ez a rejtély megoldhatatlan. Megismeri egy időben az emberi értelem nagyságát és kicsinységét, képességét, hogy mindent

megvizsgáljon, ami tapasztalatai körébe kerül és képtelenségét annak a megvizsgálására, ami tapasztalásain túl fekszik. Sokkal jobban *tudja*, mint bárki más, hogy semmit sem lehet végső lényegében megismerni.

IV. FEJEZET.

Minden tudás relativitása.

22. §. Bárhonnan indulunk is ki, mindig ugyanarra az eredményre jutunk. Kiderül, hogy úgy a végső tudományos fogalmak, mint a végső vallásos fogalmak egyaránt a valóságnak csupán szimbólumai, nem pedig megismerései.

Az elért eredmény, hogy az emberi értelem képtelen abszolút tudásra, lassankint mindjobban elterjedt. Minden új ontologikus elméletre, amelyet a megelőző és tarthatatlannak bizonyult elmélet helyére felállítottak, újabb kritikai vizsgálat következett, amelynek eredménye újabb szkepticizmus volt. Minden elképzelhető képzetet megvizsgáltak, egyiket a másik után és mind hibásnak bizonyult; és ily módon lassankint kimerült a spekulációnak egész területe, anélkül, hogy pozitív eredményre vezetett volna: az egyetlen elért eredmény a fent említett negatív eredmény volt: hogy e jelenségek mögött fekvő valóság ismeretlen és örökre ismeretlennek is kell maradnia. Ezt az eredményt csaknem minden jelentősebb gondolkodó aláírta. „Néhány újabb, abszolutisztikus teoretikus kivételével Németországban mondja Sir William Hamilton, „az összes többi igaz-

ság közül talán ez az, amelyet mindenféle iskola összes filozófusai a legmegegyezőbb módon ismételnék. Ezek közül névszerint is felemlíti a következőket: Protagoras, Aristoteles, szt. Ágoston, Boethius, Averroes, Albertus Magnus, Gerson, Leo Hebraeus, Melanchton, Scaliger, Francis Piccolomini, Giordano Bruno, Campanella, Bacon, Spinoza, Newton, Kant.

Most még csak arra akarok utalni, hogy ezt a felvételt éppen úgy be lehet igazolni racionálisan, mint empirice. Nemcsak, mint az említett régebbi gondolkozóknál, a dolgok kikutathatlan voltának homályos észrevétele az eredménye annak a megismerésnek, hogy az érzéki benyomások csalókák; és nemcsak, amint azt az előbbi fejezetben kimutattuk, minden alapvető képzetből a kísérlet a gondolkodás ellentétes lehetetlenségeit hozza napvilágra: hanem tudásunk relatív voltát analitikus utón is be lehet bizonyítani. Az általános és speciális tapasztalatokból levezetett indukciót az értelmünk természetéből levont dedukcióval is meg lehet erősíteni. Ennek a dedukciónak az elérésére két utunk van. Annak a bizonyítékát, hogy megismeréseink nem abszolutak és nem is lehetnek azok, megszerezhetjük vagy a gondolkodás *productum*-ának vagy a gondolkodás *processus*-ának elemzésével. Mind a kettőt analizálni fogjuk.

23. §. Ha egy szeptemberi napon séta közben a mezőkön néhány lépésnyire zajt hallasz és az árokszélre pillantva, ahol a zaj keletkezett, a fűvet mozogni látod, akkor valószínűleg oda fogsz menni, hogy megtudd, mi okozta a zajt és a mozgást. Amikor közeledsz, látod, hogy egy fogoly röpököd az árokban; ekkor a kíváncsiságod ki van elégítve, – megszerezted azt, amit a jelenség *magyarázatának* nevezel. Figyeld meg már most, a magyarázat a következőkben áll:

Amint életedben számtalan tapasztalatot gyűjtöttél kis, stationär testek között keletkező zavarokról, amelyek a közöttük levő más test mozgásait követik és ezt a viszonyt az ilyen mozgások és az ilyen zavarok között általánosítottad, úgy most ezt a zavart megmagyarázottnak tekinted, miután úgy találtad, hogy ez szintén egy példája a hasonló viszonyoknak. Feltéve, hogy megfogod a foglyot, és miután szeretnéd kideríteni, hogy miért nem repült el, megvizsgálod és tollain vért találsz. Most már *megérted*, mint monddod, mi tette képtelenné a foglyot a menekülésre. A vádász megsebesítette, – ez még egy esetet sorol az előtted már ismeretes többi esethez, amikor madarakat megöltek, vagy madárpuskákból seréttel megsebesítettek. És a te megértésed abban áll, hogy ezt az esetet más hasonló esetekkel asszimilálod.

Ennél a vizsgálatnál azonban nehézségre bukkanunk. A foglyot egyetlen sörétszem találta és az sem életveszélyes helyen: a szárnyak sértetlenek és az izmok is, amelyek mozgatják és az állat erőlködéseivel bizonyítja, hogy van ereje. Azt kérdezed már most, miért nem repül mégis el? Mivel alkalmas van, a kérdést egy anatómus elé terjeszted, aki neked megadja a *megfejtést*. Figyelmeztet arra, hogy az a sörétszem éppen azon a helyen jutott a testbe, ahol az egyik oldal szárnyizmait ellátó ideg a gerinczvelőből kilép és megmagyarázza neked, hogy ennek az idegnek jelentéktelen sérülése, ha csak néhány idegrost elszakadására terjed is ki, megszünteti a repülési képességet azáltal, hogy megakadályozza a két szárny működésének tökéletes koordinációját. Most már nem csodálkozol többé, űíu történt azonban? Mi változtatta a te állapotodat a perplexitásból a *megértésben'* gyszerűen az utalás a már előbb is ismert esetek osztályára,

amelybe belefoglalhatod ezt az esetet is. Sokszor jutott már tudomásodra az összefüggés az idegrendszer sérülése és a végtagok bénulása között; és itt olyan ok és okozatbeli viszonyt találsz, amely lényegében azokhoz hasonló.

Tegyük fel már most, hogy az anatómushoz kérdéseket intéznél néhány organikus működésről, amelyeket, bármily csudálatosak is, eddig nem volt alkalmad megérteni. Hogyan történik a respiráció? kérdezed, – miért ömlik periodikusan levegő a tüdőkbé? A felelet így hangzik: a levegő beáramlását a mellkas kitágulása okozza, ami egyrészt a rekeszizom leszállásának, másrészt a bordák mozgásának a következménye. Hogyan mozoghatnak azonban ezek a csontos ívek és hogyan tágitja mozgásuk a mellkast? Válaszában megmagyarázza az anatómus, hogy bár a bordák végükön meg vannak erősítve, a megerősítési pontok körül egy csekély mozgást mégis végezhetnek; azután megmutatja, hogy mindegyik bordapár síkjára a gerincoszloppal hegyes szöget alkot és hogy ez a szög tágul, ha a bordák sternális végei emelkednek és a mellkasnak ebből következő tágulását úgy realizáltatja veled, hogy utal a paralelogrammra, amelynek felülete abban az arányban növekszik, amint szögei a derékszöghöz közelednek: most már megérted ezt a speciális tényt, ha látod, hogy ez egy általános geometriai törvénynek egy példája. Most azonban felmerül a következő kérdés: Miért áramlik a levegő ebbe a tágult űrbe? Erre az a válasz, hogy, ha a mellkas tágul, a levegő benne, megszabadulva részben a nyomástól, kiterjed és ezáltal elveszít egy keveset az ellenálló képességéből, így tehát kisebb nyomást fejt ki a külső levegő nyomása ellen és mivel a levegő, mint minden folyadék, minden irányban egyenletesen nyomást gyakorol, mozognak kell beállani abban

az irányban, amelyben az ellenállás kisebb, mint másutt; ennek a következménye a beáramlás. És ezt az *interpretációt* elfogadod, ha magyarázatul még felhoznak néhány hasonló tényt, még világosabban valami látható folyadékban, pl. vízben bemutatva.

Továbbá, ha megmutatták neked, hogy a végtagok összetett emeltyűk, amelyek lényegileg ugyanúgy működnek, mint a vas-emeltyűk, akkor azt véled, hogy felismerted az állati mozgások részleges racionáléját. Az izom-összehúzódás, amely ezelőtt teljesen érthetetlennek látszott, kevésbé érthetetlennek fog látszani, ha bemutatják neked, hogy lágy vas mágnesek sorát a galván áram megrövidíti és pedig azáltal, hogy minden egyes mágneset a szomszédja magához vonz: egy vélt analógia, amely annál jobban megfelel a mi bizonyításunk céljainak, mert akár igazán, akár csak látszólag, megfejti a szellemi magyarázatot, ami bekövetkezik akkor, ha megtaláljuk az eseteknek olyan osztályát, amelybe egy különös esetet talán bele lehet foglalni.

Ha ily módon megtudod, hogy az állati meleg kémiai egyesülésekből keletkezik, tehát ahhoz a meleghez lehet sorozni, amely más kémiai egyesüléseknél fejlődik, – ha megtudod, hogy a tápláló nedvek felszívódása a bélfalon át az ozmotikus működés egy esete, – ha megtudod, hogy azok a változások, amelyekben a táplálék az emésztés alatt átmegy, ugyanolyanok, mint azok, amelyeket a laboratóriumban mesterségesen elő lehet idézni, akkor azt hiszed, hogy *tudsz* valamit ezeknek a jelenségeknek a természetéről.

Figyeld meg már most, hogy mit is csináltunk voltaképpen. Speciális és konkrét tényekből indultunk ki. Mind-egyiknek a megmagyarázásával és később azoknak az álta-

lános tényeknek a megmagyarázásával, amelyeknek azok csak egyes példái, végre bizonyos nagyon általános tényekhez jutottunk el: geometriai alapelvre, a mechanikus működés egyszerű törvényére, a folyadékok egyensúlyának törvényére, – igazságokhoz a fizika, kémia és hőtan köréből. Azok az egyes jelenségek, amelyekből kiindultunk, a jelenségeknek mindig nagyobb és nagyobb csoportjába olvadtak be; és amikor így beolvadtak, olyan megoldásokhoz jutottunk, amelyet abban az arányban tartunk mélyen megalapozottnak, amilyen messzire tudtuk ezt a folyamatot követni. Még mélyebben fekvő magyarázatok egyszerűen további lépések ugyanabban az irányban. Ha például azt kérdezzük, hogy az emeltyű működésének miért éppen ez a törvénye, vagy pedig hogy folyadék egyensúly és folyadékmozgás miért mutatják éppen ezeket' a sajátságos viszonyokat, akkor a matematikus válasza a virtuális gyorsaságok elvének a kimutatása lesz, amely elv egyaránt áll folyadékokra és szilárd testekre és ebbe az elvbe a többit mind bele lehet foglalni.

Vajjon határolt-e ez a folyamat, vagy pedig határtalan? Vajjon újból és újból meg tudjuk magyarázni a tények osztályait azáltal, hogy nagyobb osztályokba sorozzuk be, vagy pedig végül el kell jutnunk egy legnagyobb osztályhoz? Az a felvétel, hogy ez a folyamat végtelen, ha volna is olyan balga valaki és ezt állítaná, ismét csak azt a következtetést tartalmazná, hogy a végső magyarázathoz eljutni lehetetlen, mert annak elérésére végtelen időre volna szükség. Ellenben az a kikerülhetetlen következtetés, hogy ez a folyamat határolt, ugyancsak azt tételezi fel, hogy a legmélyebb tényt nem lehet megérteni. Mert ha a természet magyarázatának mind mélyebbre terjedő sorozata, amely a megismerés haladását

jelenti, egyszerűen e különös igazságoknak egymásra következő besorozását jelenti általános és ezek besorozását még általánosabb igazságok alá, akkor ebből az következik, hogy a legeslegáltalánosabb igazságot, amelyet másba már többé bele foglalni nem lehet, nem is lehet megmagyarázni. A magyarázás tehát szükségképpen a megmagyarázhatatlanhoz vezet. Az értelemnek tehát más valaminek kell lennie, mint pusztá megértésnek, mielőtt a végső tényt meg lehetne érteni.

24. §. Azt a következtetést, amelyet kénytelenek vagyunk elfogadni, ha a gondolkodás produktumát, amint az objektíve a tudományos általánosításokban jelentkezik, elemezzük, ugyancsak ránk kényszeríti a gondolkodás folyamatának analízise, amint az szubjektíve az öntudatban nyilvánul. Tudásunk relatív jellegének bizonyítékát, levezetve értelmünk lényegéből, Sir William Hamilton fogalmazta meg a leghatározottabb formában. Nem tehetek jobbat, mint hogy „A feltétlen filozófiája” (Philosophy of the Unconditioned) című tanulmányából idézem azokat a helyeket, a melyekben a tan magva foglaltatik.

„A föltétlen határtalant, vagyis *végtelent* és a föltétlen határoltat, vagyis az *abszolútumot* az elmében nem lehet positive megjeleníteni; csakis ugyanazoknak a feltételeknek az elvonása, abstrakciója mellett lehet azokat elképzelni, amely feltételek között magát a gondolkodást realizáljuk, – ennélfogva a feltétlen fogalma csak negatív, magának az elképzelhetőnek a negatívuma. Például nem tudunk elképzelni abszolút egészet, vagyis olyan egészet, amely olyan nagy, hogy nem tudjuk többé mint valamely még nagyobb egésznek relatív részét elképzelni; sem pedig abszolút részt, vagyis olyan részt, amely olyan kicsiny, hogy többé relatíve

egésznek, vagyis kisebb részekre oszthatónak el nem képzelhetjük. Másrészt azonban az elmében (mivel itt értelem és képzelőtehetség összeesnek) végtelen egészet nem lehet positive reprezentálni, realizálni vagy konstruálni, mert ezt a gondolatban a véges egészeknek végtelen szintézisével tehetnők meg, aminek véghezvitelére végtelen időre volna szükség; ugyanebből az okból épp oly kevésbé tudjuk gondolatban a részek végtelen oszthatóságát követni. Ugyanerre az eredményre jutunk, ha a határolás processzusát a *térre*, az *időre* vagy a *fokra* alkalmazzuk. * * *

„Mivel a feltételes határolt (amit röviden a *feltételesnek* nevezhetünk) ezekszerint a tudásnak és a pozitív gondolkodásnak egyetlen lehetséges objektuma, ezért a gondolkodás szükségképpen feltételekhez kötött. *Gondolkodni* annyit tesz, mint *feltételeket állítani* fel; és feltételes határoltság a gondolkodás lehetőségének alapvető törvénye. Mert éppen úgy, amint az agár nem érheti utói a saját árnyékát és (ez a hasonlat még jobb) a sas nem repülhet túl a légkörön, amelyben lebeg és amely őt hordozza, épp oly kevésbé lépheti át a szellem« a korlátoltság területét, amelyen belül és amely által kizárólag van realizálva a gondolkodás lehetősége. * * * Valóban, amint valamikor kételkedhetek abban, hogy a gondolkodás csak a föltételest érinti, úgy voltaképpen a legnagyobb csodálat tárgya lehetne. A gondolkodás nem lépheti át az öntudatot; öntudat pedig csak a szubjektumnak és objektumnak a gondolkodásban való ellentéte mellett lehetséges, csak viszonyukban felismerve egymást kölcsönösen korlátozva, míg ettől függetlenül minden, amit akár a szubjektumról vagy az objektumról, akár a szellemről vagy az anyagról tudunk, csak annak az ismerete, ami mind-egyikben különös, vagy többszörös, vagy különböző, vagy

modifikált, vagy fenomenális. Megengedjük, hogy ennek a tannak a konzekvenciája abban áll, hogy a filozófia lehetetlen, mihelyt többnek tekintjük mint a feltételesnek a tudományát. Elhagyva a különöst, megengedjük, hogy legmagasabb általánosításaink sem emelkedhetnek a végesen túl és hogy akár a szellemről, akár az anyagról való tudásunk nem lehet egyéb, mint valamely létező relatív nyilvánulásainak ismerete, amelyről elismerni azt, hogy lényegileg filozófiánk körén kívül esik, a mi legmagasabb tudományunk, * * *

„Ebből azt az üdvös tanulságot nyerjük, hogy a gondolkodás képességét nem lehet az egzisztencia mértéke szerint mérni, és ez megóv bennünket attól, hogy tudásunk területét szükségkép ugyanakkorának tartsuk mint hitünkét. így tehát abban a pillanatban, amikor tudatunkra jut képtelenségünk, hogy a relatív és a véges fölött bármit is megértsünk, valami csodálatos kinyilatkoztatás felkelti bennünk a hitet a minden felfogható realitás körén túl fekvő valami föltétlennek a létezésében.”

Bármily világosnak és következetesnek látszik is gondos vizsgálat után a dolognak ilyenén megállapítása, mégis olyanira elvont módon van kifejtve, hogy a közönséges olvasó alig értheti meg. Ugyanennek az a népszerűbb kifejtése, magyarázó példával, amint azt Mr. Mansel „A vallás határai” című munkájában kifejtette, el fog vezetni ennek teljes megértéséhez. Elegendő lesz a következő kivonat, amelyet szabad legyen itt közbeiktatnom.

„Már az öntudatnak egyszerű képzete, bármilyen módon jelentkezzék is az, szükségképpen magában foglalja a *megkülönböztetést egyik objektum és egy másik között*. Hogy tudatunk legyen, kell, hogy valamiről legyen tudomásunk; és azt a valamit csak úgy ismerhetjük meg

annak, a mi, ha megkülönböztetjük attól, ami nem. Megkülönböztetés azonban szükségképpen megszorítás; mert ha az egyik tárgyat a másiktól meg kell különböztetni, akkor kell, hogy a létezésnek olyan formája legyen, amelyben a másik nem jelentkezik, vagy pedig kell, hogy ne legyen olyan formája, amelyen a másiknak van. * * * Ha minden gondolkodás elhatárolás. – ha mindent, amit csak elképzelhetünk, már az elképzelés pusztá aktusával is végesnek tekintünk, – akkor a *végtelen*, emberi szempontból, egyszerű név azon feltételek hiányára, amelyek között a gondolkodás lehetséges. A *végtelen képzetéről* beszélni annyit tesz, mint ugyanabban az időben azokat a feltételeket jelenlévőknek és jelen nem lévőnek tekinteni. Az az ellenmondás, amelyet az ilyen képzetben találunk, csak az, amelyet magunk tettünk belé, amikor hallgatólagosan feltételeztük a felfoghatatlannak a felfogható voltát. Az öntudat feltétele a megkülönböztetés és a megkülönböztetés feltétele az elhatárolás. Nincs tudomásunk valami létezésről általában, ami nem volna különösen is valami létező: egy *dolog* az öntudatban, egy *dolof* a sok közül. Ha feltételezem a tudat végtelen objektumának a lehetőségét, akkor tehát felteszem azt, hogy az ugyanabban az időben határolt és határtalan; tényleg olyasvalami, ami nélkül nem lehetne az öntudat objektuma és ugyancsak tényleg olyasvalami, ami nélkül nem lehetne végtelen.* * *

„Az öntudatnak másik jellemző sajátossága, hogy csakis a *viszony* formájában lehetséges. Kell, hogy legyen egy tudatos szubjektum vagy személy és kell lennie egy objektumnak, amelyről az tudomással bír. Nem lehet öntudat ennek a két tényezőnek az egyesülése nélkül; és ebben az egyesülésben mindegyik csak annyiban létezik, amennyiben

a másikra vonatkozik. A szubjektum csak annyiban szubjektum, amennyiben az objektumról tudomással bír; az objektum csak annyiban objektum, amennyiben egy szubjektum felfogja: és a kettő közül az egyiknek az elpusztítása magának az öntudatnak az elpusztítása. Ebből világosan kiderül, hogy az abszolút tudata ugyanúgy ellenmond önmagának, mint a végtelen tudata. Hogy az abszolútum, mint olyan, tudomásunkra juthasson, tudnunk kell, hogy azt a tárgyat, amely öntudatunkra való viszonyában van meghatározva, azonosítjuk avval, amely saját lényegében az öntudatra való minden vonatkozás nélkül létezik. Hogy azonban ezt az identitást felismerhessük, képeseknek kell lennünk arra, hogy a kettőt egymással összehasonlítsuk; és az ilyen összehasonlítás már önmagában véve is ellentmondás. Tényleg az előtt a követelés előtt állunk, hogy összehasonlítsuk azt, amiről tudomásunk van, avval, ami nincs a tudatunkban: emellett már maga az összehasonlítás is az öntudat aktusa és csak akkor lehetséges, hogy ha mindkét objektuma tudatunkban van. Ebből nyilván az következik, hogy, még ha az abszolútumról tudomásunk lehetne is, semmiképpen sem tudhatnók, hogy ez az abszolútum: és mivel valamely objektumról csak azáltal lehet tudomásunk, ha tudjuk, hogy micsoda, akkor ez annyit jelent, mint elismerni, hogy az abszolútumról egyáltalában nincs tudomásunk. Mint a tudat objektuma, minden dolog relatív és hogy micsoda lehet a tudaton kívül fekvő dolog, azt a tudatnak semmiféle fajtája sem mondhatja meg. * * *

„Ezt az ellenmondást ugyanúgy oldhatjuk meg, mint az előbbit. * * * *Létezés*, úgy, amint mi azt felfogjuk, csupán név azon különböző módok számára, amelyekben az objektumok tudatunk számára nyilvánulhatnak, csak egy általános ki-

fejezés, amely sokféle viszonyt foglal össze. Másrészt azonban az *abszolútum* olyan kifejezés, amely nem a gondolkodás objektumát jelenti, hanem csak negációja annak a viszonynak, amelynek révén a gondolkodás létrejön,”

Itt még azonban rá kell mutatni arra is, hogy ugyanezt az általános végkövetkeztetést le lehet vezetni a gondolkodásnak egy másik alapvető feltételéből is, amelyet Sir W. Hamilton nem vett figyelembe és Mr. Mansel sem említi; ez az a feltétel, amelyet az ellenkező oldalról már az előző fejezetben is vizsgáltunk. A tudatnak bármelyik tökéletes fajtájában a megkülönböztetésen és viszonyon kívül az egyenlőség is megvan. Mielőtt a tudat tudássá vagy gondolattá lehet, nemcsak az olyan szellemi állapotot kell felismerni, amely fajtájára vagy minőségére nézve különböző bizonyos megelőző állapotoktól, amelyekhez az egymásra következés szerint viszonyban állóknak azokat felismerjük, hanem azt is tudnunk kell, hogy ugyanolyan fajtájú vagy minőségű, mint bizonyos más, megelőző állapotok. A változásoknak az az organizációja, amely a gondolkodást alkotja, magába foglal folytonos integrációt éppen úgy, mint folytonos differenciációt. Ha a szellem minden új ingerét úgy vennők észre, mint amely valami módon különbözik a megelőzőktől, – ha csak olyan benyomásoknak láncolata volna, amelyeknek mindegyike keletkezésével csupán a megelőzőtől volna megkülönböztetve, akkor a tudat káosz volna. Hogy létrejöheszen az a rendezett tudat, amit mi intelligenciának nevezünk, ahhoz szükséges minden egyes benyomásnak az asszimilációja másokkal, amelyek a sorban előbb léptek fel. Osztályozni kell nemcsak az egymásután következő szellemi állapotokat, hanem az egymásután következő viszonyokat is, amelyekben azok egymáshoz állanak; és osztályozás nemcsak

a különbözők elválasztását jelenti, hanem az egyformák összekötését is. Egyszóval, valódi megismerés csak az ezt kísérő újrafelismerés útján lehetséges.

Ha valaki azt akarná ellenvetni, hogy ha a dolog így áll, akkor nem lehetne első megismerés és így egyáltalában megismerés sem, akkor azt lehet felelni, hogy a voltaképpeni megismerés lassanként keletkezik, – hogy a keletkezőben levő intelligencia első fokain, mielőtt még a külső világgal való érintkezés által keletkezett érzések rendezve volnának, *nincs* megismerés és hogy, amint minden kis gyermek mutatja, ezek lassan merülnek fel a fejlődő tudat káoszából és pedig olyan gyorsan, amint a tapasztalatok csoportokba rendeződnek, oly gyorsan, amint a leggyakrabban ismétlődő érzések és egymáshoz való viszonyuk eléggé ismertekké lesznek, hogy újból való fellépésüknél újra fel lehessen azokat ismerni. Ha továbbá valaki azt hozná fel, hogy ha a megismerésnek előfeltétele az újra felismerés, akkor még a felnőtt sem ismerhet meg olyan tárgyat, amit ezelőtt még soha sem látott, akkor a kielégítő felelet ebben az esetben is az, hogy amennyiben a tárgyat nem lehet előbb látott tárgyakhoz asszimilálni, *nem* is lehet *felismerni* és csak annyiban lesz *felismerve*, amennyiben azokhoz asszimilálni lehet. Ennek a paradoxonnak a magyarázata az, hogy valamely objektumot különböző módon és a tökéletességnek különböző fokával lehet osztályozni. Egy addig *ismeretlen* állapot (figyeljünk a kifejezésre) ha nem is lehet valamely leirt fajhoz vagy nemhez csatolni, mégis *újra* fel lehet *ismerni*, mint a nagy osztályok egyikéhez tartozót – emlőst, madarat, csúszómászót vagy halat; ha pedig annyira rendkívüli, hogy nem lehetne megállapítani ezek egyikével való rokonságát, akkor még mint gerincest vagy gerinctelent lehet osztályozni, vagy

pedig, ha olyan organizmus volna, amelynél kétes, hogy vajjon az állati vagy növényi jellemvonások-e az uralkodók, még mindig fel lehetne ismerni mint élő testet. Még ha az is kérdéses volna, hogy szerves-e, kétségtelen volna, hogy anyagi objektum és mint ilyent lehetne megismerni és újra felismerni. Ebből világosan kiderül, hogy valamely dolgot teljesen csak akkor ismerünk meg, ha bizonyos, már előbb észlelt dolgokhoz minden tekintetben hasonló, úgy hogy ha semmiféle attribútuma sem közös más valamivel, abszolúte a megismerhetés határán túl fekszik.

Figyeljük meg már most az ebből levonható következtetést. A reálisnak, mint a fenomenálistól különbözőnek a megismerése, ha egyáltalában létezik, kell hogy megegyező legyen általában a megismerésnek evvel a törvényével. A végső okot, a végtelent, az abszolútumot, hogy egyáltalában megismerhessük, osztályozni kell. Hogy pozitíve elgondolhassuk, ilyen és ilyennek, ilyen vagy olyan fajtájúnak kell elgondolni. Lehet-e megegyező valamivel, amiről tapasztalatunk van? Nyilván nem. A teremtő és a teremtett között olyan különbségnek kell lenni, amely felülmúl minden különbséget a teremtett különböző osztályai között. Aminek nincs oka, azt nem lehet asszimilálni avval, aminek oka van: a kettő, már nevében is, egymással tökéletesen ellentétes. A végtelent nem lehet egy osztályba sorozni valami végessel, mert ilyen osztályozás mellett végesnek kellene tekinteni. Lehetetlenség az abszolútumot egy kategóriába osztani valami relatívval, amíg az abszolútumot úgy határozzuk meg, hogy annak semmiféle szükségszerű viszonylata nincsen. Vajjon a valóságos, amely elgondolhatatlan egy osztályban a látszólagossal, elgondolható lesz-e akkor, ha önönmagával klasszifikáljuk? Ez a feltételezés éppen olyan abszurd,

mint a másik. Feltételezi a végső oknak, a végtelennek és az abszolútumnak többszörös voltát és ez a feltételezés önmagának mond ellent. Nem lehet több, mint egy végső ok; mert akkor fel kellene tételezni valamit, ami egynél többet tesz szükségessé; és ez a valami volna akkor az igazi végső ok. Nyilvánvaló, hogy két vagy több végtelennek a feltételezése önmagát semmisíti meg, ha meggondoljuk, hogy az olyan végtelenségek, amelyek egymást határok közé szorítják, mégis csak végesek volnának. És ugyanígy az az abszolútum, amely nem egyedül, hanem más abszolútum okkal együtt léteznék, nem volna többé abszolútum, hanem relativum. A feltétlent, mivel sem a feltételesnek valamely formájával, som valamely más feltétlennel nem lehet egy osztályba sorozni, egyáltalában nem lehet osztályozni. És elismerni, hogy nem lehet ilyen vagy olyan fajtájúnak elismerni, annyit tesz, mint elismerni, hogy megismerhetetlen.

Így tehát már gondolkodásunk saját természetéből is háromféle módon lehet tudásunk relativitását levezetni. Amint arra a gondolkodás elemzésénél jutottunk és amint azt objektíve minden ítéletben megtaláljuk, a gondolkodás *viszonyt, különbséget és egyenlőséget* foglal magába. Amiből ez a három hiányzik, azt nem lehet megismerni. Ezért mondhatjuk azt, hogy a feltétlen, amely ezeknek egyikét sem adja, háromszorosan is elgondolhatatlan.

25. §. Még más szempontból is megismerhetjük ezt a nagy igazságot. Ha ahelyett, hogy vizsgálat alá vennők közvetlenül intellektuális erőnket, amint az a gondolkodás aktusában nyilvánul, vagy közvetve, amint a szavakkal kifejezett gondolatban nyilvánul, megfigyeljük a szellem és a világ összefüggését, kénytelen-kelletlen ugyanerre az eredményre

jutunk. Már az életnek, mint jelenségnek a definíciójából is ugyanez következik, ha ezt a meghatározást a legelvontabb formába öntjük.

Minden életjelenségnek, ha azt nem egyenkint, hanem összességükben vizsgáljuk, az a véges rendeltetése van, hogy egyensúlyban tartson bizonyos külső folyamatokat bizonyos belső folyamatokkal. Bizonyos külső erők arra törekednek, hogy azt az anyagot, a mely az élő testeket alkotja, abba a stabil egyensúlyba hozza, a melyben az anorganikus testek vannak; bizonyos belső erők ennek a törekvésnek állandóan ellenszegülnek és azokat a szüntelen változásokat, a melyekből az élet áll, úgy foghatjuk fel, mint a melyek ennek az antagonizmusnak a fentartása által vannak feltételezve. Például, hogy egyenes tartásban maradhassunk, kell, hogy bizonyos súlyokat bizonyos feszülésekkel közönbösítsünk: minden végtagot és más szervet, a melyek a föld felé gravitálnak és lefelé húzzák azokat a részeket, a melyeken meg vannak erősítve, különböző izmok megfeszítésével kell helyükön megtartani; vagyis más szavakkal, azokat az erőket, a melyek a testet a földre húznák, ha szabadon működhetnének, más erők segítségével kell egyensúlyban tartani. Továbbá, hogy a hőmérsékletet bizonyos magasságon tarthassuk, a meleg sugárzását és a környező médium által való elnyerését bizonyos belső kémiai folyamatokkal kell kiegyenlíteni, a melyek több meleget fejlesztenek; hozzá kell még tennünk, hogy ha a külső atmoszférikus változások következményeként a veszteség nagyobb vagy kisebb, a melegtermelésnek is nagyobbnak vagy kisebbnek kell lennie. Ugyanez áll általában is a szerves működésedre.

Az alacsonyabb rendű élő lényekben az ily módon szerzett alkalmazkodás közvetlen és egyszerű, úgy, mint a nő-

vényben, a melynek élettevékenysége főként ozmotikus és kémiai működésekben áll, a melyek megfelelnek a környezetükben együttesen jelenlevő világosságnak, melegnek, víznek és szénsavnak. Állatoknál azonban és pedig különösen a magasabb rendűeknél, az alkalmazkodás *nagyon* is bonyolódott. Miután a növekedésre és pótlásra szükséges anyagok nincsenek mindenütt jelen, mint azok, a melyekre a növényeknek van szükségük, hanem különböző speciális formákban szerteszét vannak szórva, fel kell azokat keresni, meg kell tartani és a felszívódásra alkalmas állapotba hozni. Ebből keletkezik az érzékek szükséges volta, ebből a helyváltoztatás szüksége; ezért szükségesek a megragadó és szét-daraboló eszközök, ezért szükséges a kifejlődött emésztő apparatus. Ne feledjük el azonban, hogy ezek a komplikációk nem egyebek, mint segédeszközök az organikus egyensúly fenntartására azokkal a fizikai, kémiai és más behatásokkal szemben, a melyek annak megzavarására törekednek. És ne feledjük el továbbá azt sem, hogy amíg ezek a komplikációk támogatják a belső működéseknek alapvető alkalmazkodását a külső működésekhez, Önmagukban véve nem egyebek, mint további alkalmazkodásai a belső tevékenységeknek a külső működésekhez. Mert mi egyebek azok a mozgások, a melyekkel a ragadozó állat üldözi a zsákmányát, vagy a melyekkel a zsákmány menekülni igyekszik, mint a szervezet bizonyos változásai, a melyek alkalmazkodtak a környezet bizonyos változásaihoz? Mi egyéb az a folyamat, a melyet valamely táplálék észrevéve képvisel, mint az idegbeli változások Különös korrelációja, a mely megfelel fizikai tulajdonságok valamely kölcsönös viszonyának? Mi az a folyamat, a egynek következtében a lenyelt táplálók alkalmassá lesz az asszimilációra, mint olyan mechanikus és kémiai működések

csoportja, a melyek megfelelnek a táplálék mechanikai és kémiai jellemének? A míg tehát az élőtet legegyszerűbb formájában nem egyéb, mint belső fiziko-kémiai működések megegyezése külső fiziko-kémiai működésekkel, addig az élet magasabb formái felé való haladás ezeknek a primer megegyezéseknek jobb fentartásában áll, más megfelelőségek létrehozatala által.

Ezért tehát, ha numenális oldalát, a melyről semmit sem tudunk, figyelmen kívül hagyjuk, az életet úgy lehet definiálni, mint belső viszonyoknak állandó alkalmazkodását külső viszonyokhoz. És ha felállítjuk ezt a definíciót, azt vesszük észre, hogy egyaránt bele van értve a fizikai és a pszichikai élet is. A mit mi intelligenciának nevezünk, akkor keletkezik, ha a külső viszonyok, a melyekhez a belsők alkalmazkodtak, számosabbak, bonyolódottabbak és időben és térben távoliabbak lesznek. Az intelligencia minden haladása mind különfélebb, tökéletesebb, vagy bonyolódottabb alkalmazkodások létrehozatalában áll. És még a tudománynak legmagasabb általánosításai is a koexistenciának és egymásra következésnek szellemi viszonylataiból állanak, a melyek úgy vannak koordinálva, hogy pontosan megegyeznek a koexistenciának és egymásra következésnek a külső világban előforduló bizonyos viszonylataival. A hernyó, a mely megtalálja az utat egy bizonyos szagot árasztó növényhez, elkezd enni, – olyan viszony van benne bizonyos benyomások és a tevékenységeknek bizonyos csoportjai között, a mely megfelel a szag és a táplálék között kívülről fekvő viszonyoknak. A veréb, vezetve a benyomások bonyolódott korrelációjától, a melyeket reá a hernyónak színe, alakja és mozgásai gyakorolnak, és vezetve más kölcsönös viszonylatoktól, a melyek a hernyó távolságát és a helyzetét határozzák meg, úgy illeszt össze bizo-

nyos izommozgásokat, bogy megragadja a hernyót. A sokkal nagyobb távolságban fölötte lebegő vércsét befolyásolja a veréb alakjának és mozgásának a viszonya; és az egymással viszonyban álló idegbeli és izombeli változások sokkal bonyolódottabb és hosszabb sorozatának, a mely lefolyik a veréb változó helyzetéhez viszonyítva, meg lesz végül az eredménye, ha ezek a mozgások alkalmazkodnak a változó viszonyokhoz. A vadász szerzett bizonyos tapasztalatokat a kánya megjelenése és repülése és a madarak elpusztítása között. Határozott viszonyban áll azonkívül benne a tér bizonyos távolságának megfelelő látásbeli benyomása és puszkájának a hordtávolsága között. Megtanulta azt is, hogy milyen viszonyban kell lenni a célgömbnek a repülő madár előtti bizonyos ponthoz, hogy a lövés eredményes legyen. Ugyancsak arra az eredményre jutunk, ha a puska gyártására megyünk vissza. A földben felismertek egy olyan ércet a szén, sűrűség és előfordulási viszonyok koexisztenciája folytán, a mely vasat ad; ebből azután a vasat megszerezhetjük, ha bizonyos, viszonyban álló cselekedeteinket alkalmazzuk azokra a kölcsönös viszonyban álló változásokra, a melyeken a vasérc, a szén és a mész magas hőmérséklet mellett átmennek. Ha pedig még tovább megyünk és felkérjük a vegyészt, hogy magyarázza meg a lőpor felrobbanását, vagy a matematikushoz fordulunk a lövedékek elméletéért, azt találjuk, hogy minden, a mire megtaníthatnak, ismét csak különös és általános viszonyai a tulajdonságok, a mozgások, a távolságok stb. koexisztenciájának és egymásra következésének. És végül ki kell emelni azt is, hogy az, a mit mi igazságnak nevezünk és a mi bennünket eredményes tevékenységre és ettől függőleg az élet fentartására vezet, egyszerűen a szubjektív és objektív viszonyok pontos megegyezése; míg a tévedés, a mely

sikertelenségre és így a halálra vezet, egyszerűen az ilyen pontos megfelelésnek a hiánya.

Ha tehát az élet, a mennyire azt felismerhetjük, beleértve az intelligencia legmagasabb formáit is, a belső viszonyoknak a külső viszonyokhoz való állandó alkalmazkodásában áll, ebben szükségképpen bennfoglaltatik tudásunk relatív karaktere is. Mivel a legegyszerűbb megismerés is a szubjektív állapotok közötti összefüggésnek megállapításában áll, a melynek bizonyos objektív tevékenységek összefüggése felel meg, és mivel minden, egymás után következő mind bonyolódottabb megismerés ismét csak az ilyen működések bonyolódottabb összefüggésének felel meg, világos, hogy bármennyire kövessük is ezt a folyamatot, sem magukat az állapotokat, sem a működéseket nem lehet bevonni az intelligencia körébe. Annak a kimutatása után, hogy mely dolgok történnek meg együttesen, mely dolgok következnek más dolgokra, föltéve, hogy a vizsgálat kimerítő volt, bennünk szükségképpen csak egymásra következés és koexistencia marad. Ha a megismerésnek minden aktusa az öntudatban egy viszonynak a megállapításában áll, a mely viszony megfelel a környezet bizonyos viszonyának, akkor tudásunk relativitása egyszerűen magától értetődő, valósággal tautológia. Mivel a gondolkodás csak viszonyba állítás, a gondolkodás sohasem fejezhet ki többet, mint viszonyt.

És itt még arra akarok figyelmeztetni, hogy az, a mire a mi intelligenciánk korlátozva van, ugyanaz, a mivel a mi intelligenciánknak dolga van. A megszerezhető tudás az egyetlen, a mely hasznunkra lehet. A fentartása ennek a viszonynak a belső és külső működések között, egyszerűen azt követeli, hogy megismerjük a reánk ható dolgokat koexistenciájukban és egymásra következésükben, nem pedig, hogy

önmagukban véve ismerjük meg azokat. Ha x és y valamely külső tárgynak összefüggő tulajdonságai, mi alatt a és b azok a hatások, a melyeket öntudatunkban létre hoznak, akkor egyedül arra van szükség, hogy a és b és a közöttük levő viszony mindig megfelelően x -nek és y -nak és az azok között levő viszonyoknak. Teljesen közömbös reánk nézve, hogy x és y egyenlők-e a -val és b -vel, vagy pedig nem. Semmi előnyünk sincsen abból, ha identikusak, és semmi hátrányunk abból, ha egyáltalában nem hasonlítanak egymáshoz.

Így tehát már az élet természetének a mélyén is felismerhető tudásunk relativitása. A vitális folyamatok általános elemzése nemcsak arra az eredményre vezet bennünket, hogy a dolgok lényegét nem ismerhetjük meg, hanem arra a következtetésre is, hogy ennek a megismerése, még ha lehetséges volna is, teljesen haszontalan volna.

26. §. Még csak az utolsó kérdést kell megvizsgálni: Mit lehet mondani arról, a mi túl van a megismerés határain? Teljesen megnyugodjunk a jelenségek tudatában? Vajjon vizsgálatainknak az lett-e az eredménye, hogy szellemünkben ki kell zárni mindent, a mi nem relatív? vagy pedig higyjünk valamiben a relatívon túl is?

Elfogadott nézet, hogy a tiszta logika válasza szerint intelligenciánk korlátai szigorúan beszorítanak bennünket a relatív határai közé, és minden, a mi túl terjed a relatívon, az csak mint egyszerű tagadás, vagy nem létezés képzelhető el. „Az abszolút csak az elképzelhetőség tagadásával képzelhető föl” írja Sir William Hamilton. „Az Abszolút és a Végtelen”, mondja Mr. Mansel, „ezek szerint, mint az el nem képzelhető és az észrevehetetlen csak nevek, a melyek nem jelentik a gondolkodás és az öntudat tárgyát, hanem csak azoknak a feltételeknek a hiányát, a melyek között öntudat lehetséges.”

Mivel pedig a józan ész kezessége nem erősítheti meg annak a pozitív létezését, a mit csak negáció útján lehet megismerni, így tehát józan észszel nem állíthatjuk semmi egyébnek a valóság létezését, mint a jelenségek létezését.

Bármennyire elkerülhetetlennek is látszik ez a végkövetkeztetés, véleményem szerint mégis súlyos tévedés van benne. Ha megengedjük az előfeltételt, akkor el kell fogadnunk a következtetést is; a premissza azonban abban az alakban, a melyben azt Sir William Hamilton és Mr. Mansel felállítják, szigorúan véve nem helyes. Habár a megelőző oldalakon egyetértőleg közöltem azokat az okokat, a melyeket ez a két munka felsorol bizonyítékul a mellett, hogy az abszolút megismerhetetlen, és bár ezeket az okokat más, szintén alapos tudósok is megerősítették, mégis utalnom kell egy megszorításra, a mely megkímél az ellenkező esetben szükségessé váló szkepticizmustól. Nem lehet tagadni, hogy a míg a kérdésnek tisztán logikai oldalára szorítkozunk, a fenti tételeket egész terjedelmükben el kell fogadnunk; ha azonban figyelembe vesszük általános pszichológiai oldalát, akkor azt találjuk, hogy ők az a mondatok az igazságnak tökéletlen kifejezései: figyelmen kívül hagynak egy nagyon fontos tényt, vagy inkább kizárják azt. Pontosabban szólva: azon a *határozott* öntudatra jutáson kívül, a melynek a törvényeit a logika formulázza, van még határozatlan öntudatra jutás is, a melyet nem lehet szabályokba foglalni. A tökéletes gondolatokon kívül és a bár tökéletlen, de tökéletesíthető gondolatokon kívül vannak még olyan gondolatok is, a melyeket nem lehet tökéletesíteni, de amelyek mégis mindig valóságosak abban az értelemben, hogy az értelem normális állapotai közé tartoznak.

Első sorban azt kell figyelembe venni, hogy a tudásunk relativitását bizonyító argumentumok mindegyike határo-

zottan megkívánja valaminek a pozitív létezését a relatívon túl. Ha azt mondjuk, hogy az abszolútumot nem lehet megismerni, ez hallgatólagos feltételezése annak, hogy *abszolútum, van*. Ha a tagadjuk az abszolút megismerhetésének lehetőségét ebben el van rejtve az a feltételezés, hogy abszolút létezik; és ennek a feltételezésnek a felállítása bizonyítja, hogy az abszolút jelen volt a szellemben, nem mint semmi, hanem mint valami. Ugyanezt mondhatjuk el a bizonyításnak minden lépéséről, a melylyel ezt a tant támogatják. A *Numen*-t, a melyet mindig mint a *Fenomén*, ellentétét szoktak említeni, szükségképpen valóságnak kell gondolni. Lehetetlen elképzelni, hogy ismereteink csak a jelenségek megismerései volnának, ha ugyanakkor nem tételeznénk fel egy realitást, a melynek azok jelenségei, mert jelenséget realitás nélkül nem lehet elképzelni. Töröljük ki a bizonyításból ezeket a kifejezéseket: feltétlen, végtelen, abszolút és írjuk helyettük: „a megérthetőség negációja”, vagy: „hiánya azoknak a feltételeknek, a melyek között öntudat lehetséges,” és az egész bizonyítás értelmetlenné lesz. Hogy gondolatban a mondatok közül, a melyekből a bizonyítás áll, bármelyiket is realizálni tudjuk, a feltétlent pozitíve kell elképzelni és nem negatíve. Lehet-e akkor ezekből az argumentumokból joggal következtetni, hogy erről való tudatunk negatív? Az az argumentum, a melynek szerkezete bizonyos kifejezésnek bizonyos jelentőséget tulajdonít, a mely azonban arra irányul, hogy bebizonyítsa, hogy ennek a kifejezésnek nincsen ilyen jelentősége, nem egyéb, mint egyszerűen nagy fáradtsággal véghezvitt öngyilkosság. Egyszerű bemutatása annak, hogy lehetetlenség az abszolút *határozott* tudata, nyilván feltételezi a *határozatlan* tudatot.

A legjobb út annak a bebizonyítására, hogy kénytelenek vagyunk pozitív, bár határozatlan tudatot is alkotni ma-

gunknak arról, a mi túl megy a határozott tudaton, a relatív és abszolút közötti ellentét képzetének az analízise lesz. Senkitől kétségbe nem vont tan, hogy a gondolatban ilyen antinómiákat, mint egész és rész, egyenlő és egyenlőtlen, egyszeres és többszörös, szükségképen elképzelünk, mint korrelatívumokat: lehetetlen elképzelni a részt az egésznek a képze nélkül, nem lehet elképzelni az egyenlőséget az egyenlőtenség gondolata nélkül. És ugyanígy nem lehet tagadni azt sem, hogy a relatívot csakis a nem-relatívval, az abszolúttal való ellentétben lehet elképzelni.

Sir William Hamilton azonban azt állítja éles (és legtöbb részében menthetetlen) kritikájában Cousinról, egybehangzóan fent ismertetett álláspontjával, hogy ezen korrelatívumok egyike nem más, mint a másiknak a tagadása. „Korrelatívumok”, mondja, „kétségtelenül feltételezik egymást, de a korrelatívumok egyaránt lehetnek pozitívok, valódiak és lehetnek az ellenkezők is. A gondolatban az ellentmondók szükségképpen mindig egymásra vonatkoznak, mert az ellenmondás megismerése egyet jelent. Azonban az ellenmondás egyik elemének a realitása, a mely a legkevésbé sem kezeskedik a másik elem realitásáról, nem egyéb, mint annak a tagadása. Így minden pozitív fogalom (valaminek a képze az által, a mi) felkelt egy negatív fogalmat, (valaminek a képze az által, a mi nem); és a legmagasabb pozitív képzet, az elképzelhető fogalma, nem állhat meg az el nem képzelhető megfelelő negatív fogalma nélkül. Habár ez a kettő egymást kölcsönösen előidézi, mégis csak a pozitív reális; a negatív csak a másiknak az abstrakciója és a legmesszebb menő általánosításban magának a gondolkodásnak az abstrakciója.”

Azonban az a kijelentés, hogy az ilyen ellenmondó

elemek közül „a negatív *csak* a másiknak az absztrakciója” – *nem egyéb* mint tagadás” – nem helyes. Az olyan korrelatívumoknál, mint egyenlő és egyenlőtlen, egészen világos, hogy a negatív képzetben egyéb is van, mint a pozitívnek a negációja. És Sir William Hamilton nem vette észre azt a tényt, hogy ez még olyan korrelatívumokra is áll, a melyeknek negatív elemét a szó szoros értelmében nem lehet elképzelni. Vegyük például a határoltat és a határtalant. Képzetünk a határoltól össze van téve először valami létezőnek a tudatából, másodsor a határoknak a tudatából, a melyek között azt felismertük. A határtalan ellentett fogalmában a határok ugyan *nem* szerepelnek, de megmarad valami létezésének a tudata. Tökéletesen igaz, hogy elképzelt határok nélkül ez a tudat megszűnik valóban úgynevezett fogalom lenni; de azért nem kevésbé igaz az is, hogy megmarad, mint a tudat állapota. Ha ilyen esetben, mint állítják, a negatív ellenmondó elem nem volna „semmi egyéb”, mint a másiknak a negációja, és ennélfogva nem-létező, ebből az következne, hogy a negatív ellenmondó elemeket egymás között felcserélve is lehetne alkalmazni: a határtalan ellentéte lehetne az oszthatónak és az oszthatatlant a határolt ellentétének gondolhatnák. A tények azonban azt bizonyítják, hogy nem lehet ezeket ily módon használni, hogy a tudatban a határtalan és az oszthatatlan qualitativ különbözők és ezért pozitívek vagy reálisak. A tévedés, (amelybe természetesen beleesnek azok a filozófusok, a kik ki akarják mutatni a tudat határait és feltételeit) abban a feltételezésben áll, hogy a tudatban nincsen *semmi egyéb*, mint határok és feltételek és teljesen elhanyagolják azt, a mi a határolt és feltételezett. Elfelejtették, hogy van valami, a mi a határozott gondolkodásnak durva anyagát teszi ki és meg-

marad, ha el is pusztul a határozottság, a melyet neki a gondolkozás adott.

Ugyanezt lehet alkalmazni a kifejezések változtatásával a legutolsó és legmagasabb antinómiára is, – a mely a relatív és a nem-relatív között áll fenn. A relatívról tudomásunk van, mint feltételek és határok közötti létezésről. Lehetetlen, hogy ezeket a feltételeket és határokat külön választva tudnók elgondolni, olyas valami nélkül, a minek ezek alakot adnak. Ezeknek a feltételeknek és határoknak az abstrakciója a feltételezés ezert csakis ezeknek az abstrakciója. Ennélfogva kell, hogy visszamaradjon valaminek az öntudata, a mi ezeknek a kereteit kitöltötte. És ez a határozatlan valami alkotja tudatunkat a nem-relatívról, vagy abszolútról. Habár lehetetlen ennek a tudatnak valamely kvantitatív vagy kvalitatív kifejezést adni, azért mégis nem kevésbé bizonyos, hogy megmarad bennünk, mint a gondolkozásnak pozitív és elpusztíthatatlan eleme.

Ez az igazság még világosabbá válik, ha megjegyezzük, hogy képzetünk magáról a relatívról is eltűnik, ha tudatunk az abszolútról pusztán negáció. A fent említett írók feltételezik, vagyis inkább állítják, hogy ellentéteket csakis egymásra való vonatkozásban lehet megismerni, – hogy pl. az egyenlőséget az egyenlőtlenségtől elválasztva nem lehet elgondolni; hogy tehát a relatívát önmagában véve csakis mint a nem-relatívval szemben állót lehet elképzelni. Azt is feltételezik, vagyis inkább állítják, hogy a viszony tudatában fentfoglaltatik az egymásra vonatkozó két elem tudata. Ha azt követelik tőlünk, hogy elképzeljük a relatív és nem-relatív közötti viszonyt anélkül, hogy mindkettőről volna tudatunk, akkor (hogy Mr. Mansel szavait más alkalmazásban idézzem) „tényleg azt követelik tőlünk, hogy azt, a miről tudomásunk van, össze-

hasonlítsuk avval, a miről nincs tudomásunk; az összehasonlítás a tudat ténye és csak akkor lehetséges, ha mindkét objektuma tudatunkban van.” Mi lesz már most avval az állítással, hogy „az abszolútumot csak mint az elképzelhetőség negációját képzelhetjük el”, vagy „mint pusztá hiányát azoknak a feltételeknek, a melyek között öntudat lehetséges?” Ha a nem-relatív vagyis abszolút a gondolatban csak mint pusztá negáció van jelen, akkor lehetetlen elgondolni a viszonyt közötte és a relatív között, mert a viszony egyik eleme hiányzik tudatunkból. Ha pedig ezt a viszonyt nem lehet elképzelni, akkor nem lehet elképzelni magát a relatívumot sem és pedig az ellentét hiánya miatt: ennek az eredménye tehát egyáltalában minden gondolkodásnak a megszűnése.

Úgy Sir William Hamilton mint Mr. Mansel más helyeken egészen határozottan felteszik, hogy tudatunk az abszolútról, ha határozatlan is, de mégis pozitív. Az a hely is, ahol Sir William Hamilton azt állítja, hogy „az abszolútumot csak mint az elképzelhetőség negációját lehet elképzelni”, evvel a megjegyzéssel végződik, hogy „mialatt tudatunkra jut képtelenségünk, hogy a relatív és véges határain túl valamit felfogjunk, egy csodálatos kinyilatkoztatás sugallja nekünk a nem-föltételezettben való hitet, a mely minden megfogható realitás birodalmán túl fekszik.” Az utolsó állítás tehát tényleg feltételezi azt, a mit az első tagad. A gondolkozás törvényei szerint, a mint azt Sir William Hamilton magyarázza, kénytelen azt következtetni, hogy az abszolútról való képzetünk pusztá negáció. Mindazonáltal úgy találja, hogy a tudatban ellenállhatatlan meggyőződés van „valami nem-föltételezettnek a reális létezéséről”. Ezen a következtetlenségen úgy teszi magát túl, hogy erről a meggyőződésről mint „csodálatos kinyilatkoztatásról”, „hitről” beszél, amely belénk van

„sugallva”: nyilván azt akarja evvel jelezni, hogy ez természetfölötti, nincs összhangban a gondolkodás törvényeivel. Mr. Mansel ugyanerre a következtetésre jut. Ha azt mondja, hogy „szellemünk szerkezete kényszerít arra, hogy higyjünk egy abszolút és végtelen lény létezésében, – hit, a mely kényszerűen szükségesnek látszik, mint a relatívról és végesről való tudatunknak a komplementuma”, akkor hallgatólag, de világosan kimondja, hogy ez a tudat pozitív és nem negatív. Hallgatólag felteszi, hogy kénytelenek vagyunk az abszolútumot többnek tekinteni, mint puszta negációnak, – hogy tudatunk az abszolútról nem „puszta hiánya azoknak a feltételeknek, a melyek között az öntudat lehetséges.”

Ennek a kérdésnek nagy fontossága szolgáljon mentésemül, hog}^ az olvasó figyelmét még egy kissé igénybe veszem, abban a reményben, hogy a többi nehézségeket is meg fogom oldani. A nem-relatívról való tudatunknak szükségképpen pozitív jellemét, a melyről láttuk, hogy a gondolkodás végső törvényeinek következménye, jobban meg fogjuk érteni, ha megfigyeljük a gondolkodás folyamatát.

Azon argumentumok egyike, a melyet arra használnak, hogy tudásunk relativitását bizonyítsák, az, hogy a teret és az időt sem határoltnak, sem határtalannak nem tudjuk elképzelni. Kiemelik, hogy ha határt képzelünk el, akkor egyidejűleg a határon túl fekvő időnek vagy térnek a tudata is létrejön. Habár est a távolabb eső teret vagy távolabb eső időt nem lehet határozottnak tekinteni, mégis reálisnak kell venni. Habár nem alkotunk azokról tulajdonképeni képzetet, mert nem tudjuk korlátok közé fogni, szellemünkben mégis csak megvan egy képzetnek az alaktalan anyaga. Ugyanez áll az okról való tudatunkról is. Épp oly kevésbé tudjuk megalkotni

az ok élesen körülírt gondolatát, mint az időt vagy a teret; következőképpen kénytelenek vagyunk arra az okra, a mely gondolkodásunk határain túl fekszik, mint pozitívre, habár határozatlanra gondolni. A mint a határolt tér elképzelésénél keletkezőben van a határon túl fekvő tér tudata, így tűnik fel, ha határozott okra gondolunk, keletkezőben levő tudat a mögötte fekvő okról; és úgy az egyik, mint a másik esetben ez a keletkezőben levő tudat lényegében azonos avval, a mely felkelti, ha nincs is alakja. A gondolkodás pillanata átvezet bennünket a föltételes létezésen túl a nem-föltételes létezéshez; és ez mindig megmarad bennünk, mint olyan gondolatnak a tartalma, a melynek nem tudunk alakot adni.

Innen származik az objektív realitásba vetett szilárd hitünk. Ha arra tanítanak, hogy egy darab anyagot, a melyet tényleg létezőnek tekintünk, nem lehet valójában megismerni, akkor gondolkodásunk relatív volta arra kényszerít, hogy ezt az anyagot valamely okra vonatkoztassuk; – kialakulni kezd a reális létezés képzete, a mely ezeket a benyomásokat létrehozta. Ha bebizonyították, hogy a reális létezésnek minden képzete, a melyet alkothatunk, önmagában tarthatatlan, – hogy az anyag, bármint képzeljük is azt el, valóságban nem lehet anyag, akkor képzetünk, ha el is torzul, de meg nem semmisül; mindig megmarad a realitás érzése, minden különleges alaktól lehetőleg megszabadulva, a melyek között a gondolatban először megjelent. Habár a filozófia az abszolút képzetének minden kísérletét egymásután elveti, habár megtagadunk minden gondolatot, a melyek egymásután keletkeznek, mégsem rombolhatjuk szét a tudatnak egész tartalmát, egy elem mindig megmarad, a mely új alakot ölt. Minden különleges alak és határ állandó tagadása egyszerűen minden alak és határ többé vagy kevésbé tökéletes

abstrakciójához vezet és végül befejeződik a határtalannak és alaktalannak határozatlan tudatával.

És itt találkozunk az utolsó nehézséggel: Hogyan jöhet létre a határtalannak és az alaktalannak a tudata, ha a tudat tulajdonképeni lényegében csakis alak és határok között lehetséges? Ha tehát már feltételeinek visszavonásával nem is vonjuk teljesen vissza, nem kell-e a tudat nyersanyagát szükségszerű következképpen visszavonni? Nem kell-e eltűnnie, ha eltűnnek létezéséhek a feltételei?

Kétségtelen, hogy ennek a nehézségnek van megoldása, mert még azok is, a kik felállítják, felteszik, hogy van ilyesféle tudatunk; és a megoldás úgy látszik az, a melyet fent jeleztünk. Az ilyen tudatot nem alkotja és nem is alkothatja egyetlen szellemi aktus, hanem számos szellemi aktus terméke. Minden képzeletben van egy elem, a mely megmarad. Ez az elem nem hiányozhatik a tudatból, de nem is lehet a tudatban egyedül jelen. A két lehetőség mindegyike öntudatlanságot jelent”, az egyik a tartalom hiánya, a másik a forma hiánya miatt. De az, hogy ez az elem egymásra következő feltételek mellett állandóan megmarad, szükségszerűen létre hozza, hogy ezt érezzük, mint a mi a feltételektől különbözik és azoktól független. Az érzését valaminek, a mi minden gondolkozásban föl van tételezve, nem lehet mellőzni, mivel azt a valamit magát sem lehet mellőzni. Hogyan keletkezik már most ennek a valaminek az érzése? Kétségtelenül egymásra következő határaiktól és feltételeiktől megfosztott képzetek kombinációja útján. Ezt a határozatlan gondolatot úgy alkotjuk, mint sok más határozott gondolatot, a gondolatok sorozatának összeolvasztása útján. Meg fogom ezt magyarázni.

Nagy és bonyolódott tárgyat, a melynek sokkal több attribútuma van, semhogy azokat egyszerre reprezentálni

lehetne, még elég jól el lehet képzelni több reprezentáció egyesítésével, a melyek mindegyike az attribútumok egy részét tartalmazza. Ha zongorára gondolunk, akkor képzeletünkben külső alakja tűnik fel, a melyhez abban a pillanatban (külön szellemi aktussal) a túlsó oldalának és szilárd anyagának gondolata társul. A teljes képzethez azonban hozzá tartoznak a húrok, a kalapácsok, a hangfogó és a pedálok; és mialatt mindezt egymásután hozzáadjuk, az először elgondolt attribútumok részben vagy egészen eltűnnek a tudatból. Mindazonáltal ez az egész csoport a zongora reprezentációját adja. A mint ebben az esetben határozott képzetet alkotunk magunknak határoknak és feltételeknek egymásra következő aktusokban való felállítása által, úgy az ellenkező esetben a határok és feltételek elvételével általában a létezés határozatlan fogalmát alkothatjuk. A tudati állapotok sorozatának összeolvasztásával, a melyek mindegyikéből fellépésénél a határokat és a feltételeket elvettük, keletkezik valami nem-föltételezettnek a tudata.

Még pontosabban szólva: ez a tudat nem a gondolatoknak, ideáknak vagy képzeteknek valamely csoportjából van absztrahálva, hanem voltaképen *minden* gondolatból, ideából és képzetből. Azt, a mi mindnyájukban közös, jelöljük a *létezés* szóval. Amint ez mindegyik alakjáról, ezen alakok folytonos változása következtében, leválik, megmarad, mint határozatlan tudata valaminek, a mi mindegyik formában állandó, mint valami, a mi különbözik megjelenési formáitól. A különbség, a melyet specializált létezés és általános létezés között érzünk, nem egyéb, mint a különbség a között, a mi bennünk változó és a között, a mi változatlan. Szellemlünkben a kontraszt az abszolút és relatív között tényleg nem egyéb, mint az ellentét azon szellemi elemek között,

a mely abszolúte létezik és a melyek csak relatíve léteznek.

Ez a szellemi elem tehát egyidejűleg szükségképpen határozatlan és szükségképpen elpusztíthatatlan. Mivel tudunk a nem-föltételesről a szó szoros értelmében nem-föltételes tudat, vagy a gondolkodás nyers anyaga, a melynek gondolkodás közben határozott formákat adunk, tehát ebből az következik, hogy a valóságos létezésnek mindig jelen levő érzése intelligenciánk alapját alkotja. Amint az egymásra következő szellemi tényekben megszabadulhatunk minden különös feltételezéstől, úgy nem tudunk megszabadulni tudatunknak azon nem differenciált tartalmától, a mely minden gondolatban új feltételeket nyer; mindig megmarad bennünk az érzése annak, a mi állandó és feltételektől menten létezik. Amíg a gondolkodás törvényei megakadályozzák, hogy képzetet alkossunk az abszolút létezésről, megakadályozzák, hogy teljesen kizárjuk az abszolút létezés gondolatát: ez a tudat, mint láttuk, az öntudat ellentéte. És mivel véleményeink relatív érvényességének mértéke az állandóság fokozata a megváltoztatására irányuló erőfeszítésekkel szemben, ebből az következik, hogy az, a mi mindig és minden körülmények között megmarad, mindegyik között legnagyobb érvényességi fokkal bír.

Ennek a talán nagyon is kimerítő bizonyításnak az egyes pontjai a következők: Már abban az egyszerű állításban, hogy minden tulajdonképpen úgynevezett tudás relatív, benn foglaltatik az az állítás, hogy létezik nem-relatív is. Annak a bizonyításnak, a melylyel azt a tant felállították, minden egyes lépése megteszi ugyanezt a feltételezést. Abból a szükségszerűségből, hogy mindig viszonylatokban gondolkodjunk, az következik, hogy a relatív önmagában véve el

nem képzelhető, kivéve, ha valóságos nem-relatívra vonatkoztatjuk. Ha nem tételezünk fel valóságos nem-relatívot vagy abszolútumot, akkor maga a relatív lesz abszolúttá és ellenmondásba keveri a bizonyítást. És gondolataink pontos megfigyelésénél azt látjuk, hogy lehetetlen a gondolatokat a jelenségek mögött fekvő valóság tudatától megfosztani, és hogy ennek a lehetetlenségnek az eredménye a mi elpusztíthatatlan hitünk a valóságban.

V. FEJEZET.

Kiegyenlítés.

27. §. A bizonyításnak minden útja tehát ugyanarra a végkövetkeztetésre vezet. Az értelem azon gyöngéi, a melyek megnyilvánulnak akkor, ha válaszolni akarunk az objektív tudomány legmagasabb kérdéseire, szükségképen a szubjektív tudományra utalnak, mint az értelem törvényének szükségképeni következményére. Végül azt találjuk, hogy ez a végkövetkeztetés, a mely korlátlan formájában ellentétesnek látszik az ember ösztönszerű meggyőződéseivel, összeegyeztethető, ha elvégezzük a hiányzó megszorítást.

Itt van tehát a megegyezés alapja, a melyet keresünk. Ez a végkövetkeztetés, a melyet az objektív tudomány megmagyaráz, és a melynek kikerülhetlenségét kimutatja a szubjektív tudomány; ez a végkövetkeztetés, a mely a spekuláció eredményét összhangba hozza a józan emberi észszel ugyanez a végkövetkeztetés lesz az, a mely kibékíti a vallást a tudománnyal. A közönséges emberi értelem a realitás létezését állítja; az objektív tudomány bebizonyítja, hogy a realitás nem lehet az, aminek gondoljuk; a szubjektív tudomány megmutatja, miért nem gondolhatjuk azt olyan-

nak, a milyen; és ebben a feltételezésben, hogy a természetben van teljesen kikutathatatlan realitás, találja meg a tudomány azt a feltételt, a mely lényegében egyezik saját feltételezésével. Kénytelenek vagyunk minden jelenséget valamely erő nyilvánulásának tekinteni, a mely reánk hat; habár lehetetlen elgondolni valamit, a mi mindenütt jelen van, mégis, mivel a tapasztalat nem mutatja meg a jelenségek elterjedésének határait, nem tudjuk elgondolni ennek az erőnek a határait; a tudományos kritika azt tanítja, hogy ezt az erőt nem lehet elképzelni. És ennek a fel nem fogható erőnek a tudata, a melyet mindenütt jelenlevőnek mondunk, azon képtelenségünk folytán, hogy határokkal vegyük körül, lesz éppen az a tudat, a melyen a vallás nyugszik.

Hogy teljesen belássuk, milyen tökéletes az ez után elért kiegyenlítés, szükséges lesz megvizsgálni azt a magatartást, a melyet a vallás és a tudomány evvel a végkövetkeztetéssel szemben mindenkor tanúsítottak.

28. §. Legkorábbi és legdurvább formáiban a vallás, bármilyen határozatlanul és következtelenül, tartalmaz mégis egy sugallatot, a mely ennek a legmagasabb feltételezésnek a csirája és a melyben végül a filozófiák is megegyeznek. A misztérium tudatát a legdurvább szellem-elméletben is nyomon lehet követni. Minden magasabb vallásforma, azáltal, hogy az előbb említett egyszerű és határozott természetmagyarázatokat visszautasította, mind vallásosabbá vált. Abban a mértékben, a mint a konkrét és elképzelhető, a dolgok mellett ok gyanánt szereplő ágenseket kevésbé konkrét és kevésbé elképzelhető ágensekkel helyettesítették, a misztérium eleme mind jobban uralkodóvá vált. A fejlődés összes fokain azoknak a dogmáknak az eltűnése, a melyek a misztériumot kivetkőztették titokzatosságából, jellemzi a vallás-

történet összes változásait. És így közeledett a vallás ennek a misztériumnak teljes elismeréséhez, a mely tulajdonképeni célja.

A vallás állandóan harcolt lényegében érvényes hitvéleményéért. Bármily durva álöltözetekben fogadta is be először sajátjának azt a véleményt és bár ma még mindig torzító burkokban ápolja, mégis mindig fentartotta és védelmezte. Habár a tudomány századról századra mindenütt legyőzte, a hol csak összeütközésre került a sor, és kényszerítette egy vagy több álláspontjának a feladására, a megmaradókhoz mégis mindig változatlan szívóssággal ragaszkodott. Amikor a kritika szétrombolta bizonyításait, mégis megmaradt benne egy igazságnak szétrombolhatatlan tudata, a mely, bármily hibás módon fejezte is ki azt, mégis minden vitán felül álló igazság.

Míg azonban a vallásnak kezdet óta az a nagyon fontos és lényeges feladata volt, hogy az embereket visszatartsa attól, hogy őket a relatív és a közvetlen teljesen abszorbeálják, és felébreszsze bennük ezeken túl fekvő valaminek a tudatát, ezt a feladatát mégis nagyon tökéletlenül töltötte be. Mivel a korábbi lépcsőfokokon a természetfölöttinek a tudata egyszerűen számos természetfölötti, lényegükben emberszabású lények tudata volt, így nem is nagyon különbözött a közönséges tudattól. És ilyen fogalmazásban a vallás többé vagy kevésbé vallástalan volt és nagy mértékben még mai napság is vallástalan.

Első sorban, (ha csak a fejlettebb formájú vallásra szorítkozunk) mindig azt állította, hogy tudomása van arról, a mi túl emelkedik a tudáson, és evvel ellentmondott saját tanainak. Míg először azt állította, hogy minden dolognak az oka túl van a megérthetőségen, a következő pillanatban már

azt állította, hogy a dolgok oka ilyen és ilyen attribútumokkal bír, ennyiben tehát felfogható.

Amíg a vallás, másodsorban, nagyrészt őszinte volt hűségében a nagy igazság iránt, a melyet fenn kellett tartama, addig gyakran nem volt őszinte és így vallástalan is volt, a mikor felállította azokat a tarthatatlan tanokat, a melyekkel elhomályosította azt a nagy igazságot. Minden állítást annak az erőnek, a mely az universumban nyilvánul, természetére, cselekedeteire és indítóokaira vonatkozólag ismételten vizsgálat alá vettek és kimutatták, hogy össze nem egyeztethető önmagával, vagy a kísérő jelenségekkel. És ezeket mégis századokon és századokon át fentartották. Mintha a vallás nem tudta volna, hogy fő hadállása bevehetetlen, makacsul ragaszkodott minden előőrshöz még sok ideig akkor is, a mikor azt többé nyilvánvalóan nem lehetett védelmezni.

Ez vezet bennünket a vallástalanságnak harmadik és leggyanúsabb nyilvánulására, a melyet a vallás felmutatott; ez a tökéletlen hit abban, amiről különösen állítja, hogy hisz benne. A vallás sohasem realizálta megfelelően azt, hogy mennyire bevehetetlen a fő hadállása. A legbuzgóbb hitben, a mint látjuk, mindig megvan a kételkedés magva; és ennek a szkepticizmusnak az oka az a félelem a vizsgálattól, a mely mindig megnyilatkozik a vallásban, ha szemben áll a tudománnyal. Kénytelen lévén a korábban makacsul védelmezett babonák közül az egyiket a másik után feladni, és naponta látni, hogyan inognak meg értékesnek tartott hitágazatok, a vallás titokban attól remeg, hogy egy napon mindent meg fognak magyarázni, és ezáltal elárulja titkos kétkedését abban, hogy az a megfoghatatlan ok, a melyben hisz, csakugyan megfoghatatlan-e.

A vallásnál tehát nem szabad szem elől téveszteni, hogy

számos tévedése és torzítása között mégis a legfőbb igazságot képviselte és terjesztette. Kezdet óta ennek az igazságnak az elismerése, bármily tökéletlen formában fogta is fel azt, volt tulajdonképeni életeleme; és legfőbb hibája, amely egykor igen nagy volt, de mindjobban csökken, azok a rosszul sikerült kísérletek voltak, hogy tökéletesen elismerje azt, a mit csak részben ismert el. A vallásnak igazán vallásos eleme mindig jó volt; a mi tanaiban tarthatatlannak és a gyakorlatban hibásnak bizonyult, az a vallástalan elem volt; és ettől mindjobban megtisztul.

29. §. És most figyelmeztetnem kell arra, hogy az a hatány, mely ezt a tisztogatást elvégezte, a (természet-tudomány volt. Ezt a tényt egyik oldalon sem vették észre. A vallás nem ismeri el, hogy milyen sokkal tartozik a tudománynak, és a tudomány is alig tudja, mennyit köszön neki a vallás. És mégis be lehet bizonyítani, hogy minden lépésben, a melyet a vallás a haladás útján tett legelső, alacsony képzetektől kezdve a jelenlegi viszonylag magasabbakig, a tudomány segítette, illetve a tudomány kényszerítette; és hogy a tudomány még ma is további lépésekre kényszeríti ugyanabban az irányban.

Ha a tudomány alatt a jelenségek meglévő rendjéről szerzett minden határozott tudomást értünk, akkor világos, hogy a határozott rend felfedezése kezdet óta modifikálta a rendtelenségnek, vagy nem határozott rendnek azt a képzetét, a mely a babona alapját alkotja. Abban a mértékben, a mint a tapasztalat bebizonyítja, hogy bizonyos, naponta észlelhető változások mindig ugyanabban a sorrendben történnek, halványodni kezd az elmében azoknak a különleges személyeknek a képzete, a mely személyek különböző akaratnyilvánításainak tulajdonították azelőtt azokat a jelensége-

ket. És ha a lépésről-lépésre szaporodó megfigyelések ugyan-
 ezt elvégzik a kevésbé ismert változásokkal is, ezek tekinte-
 tében is beáll a hitnek hasonló megváltozása.

Amíg azonban ez a folyamat azok számára, a kik meg-
 indítják és azok számára, a kik magukon tapasztalják, vallás-
 ellenesnek látszik, valóságban éppen az ellenkezője. Az azelőtt
 számításba vett különleges, felfogható erő helyére kevésbé
 különleges, kevésbé felfogható erő került; és bár ez, ellen-
 tétben lévén az előbbivel, nem hozhatja létre ugyanazt az
 érzést, mégis, mivel kevésbé felfogható, ezt az érzést végül
 mégis még tökéletesebben kell előidéznie.

Nézzünk meg egy példát. Régi időkben a napot egy isten
 szekérének nézték, a melyet lovak húznak. Mennyire ideali-
 zálták ezt az itt durván kifejezett gondolatot, azt nem szük-
 séges bőven fejtegetnünk. Elég lesz megjegyeznünk, hogy
 a nap látszólagos mozgásának eme visszavezetése olyan
 ható tényezőre, amely a földön is látható ható tényezőkhöz
 hasonló, a mindennapi csodát a legközönségesebb értelemnek
 is hozzáférhetőbbé tette. Midőn több évszázaddal későbben,
 amikor Copernicus már felállította volt a naprendszernek
 heliocentrikus elméletét, Kepler felfedezte, hogy a bolygók
 elliptikus pályán mozognak és egyenlő időtartam alatt
 egyenlő területet futnak be, ő még úgy gondolkodott, hogy
 mindenik bolygóban valamely szellemnek kell lennie, amely
 az ő mozgását ekkép irányítja. Ebben az esetben is látjuk,
 hogy a tudomány haladásával eltűnt ugyan az a felfogás,
 amely a nap mozgását valamely közönséges mechanikai
 vontató erőre vezette vissza, de helyébe az égen látható
 mozgások kimagyarázása végett olyan erő lépett, amelyet
 époly kevésbé könnyű felfogni, és hogy egyszersmind szük-
 ségesnek látszott olyan személyes természetű tényezőkhöz

folyamodni, amelyek ama mozgások rendesen visszatérő szabálytalanságait okozzák. Midőn azután végre bebizonyult, hogy a bolygók mozgása a velejáró összes zavarokkal és eltérésekkel együtt egyetlen univerzális törvényhez alkalmazkodik; midőn a tudomány elvetette amaz irányító szellemeket, amelyek működését Kepler még szükségesnek tartotta: e változás nem mást jelentett mint azt, hogy az elképzelhető ható tényező helyébe el nem képzelhető tényező lépett. Mert ha fel tudjuk is fogni a nehézkedés *törvényét*, a nehézkedő *erőről* már semmikép sem alkothatunk magunknak igazán megérthető fogalmat. Newton maga is bevallotta, hogy a nehézkedő erőt nem vagyunk képesek felfogni valamely közvetítő éther hozzáképzelése nélkül; mi pedig már fentebb láttuk (18. §.), hogy az éther feltevésével sem tudunk sokra menni.

Így van ez a tudomány körében általában. A tudomány haladása abban áll, hogy a tünemények bizonyos vonatkozásait törvény alá és az ekkép nyert törvényeket egyre általánosabb törvények alá fogja; evvel pedig szükségkép együtt jár az a kényszerűség, hogy egyre elvontabb okok felvételéhez kell folyamodnunk. Már pedig mennél elvontabb valamely feltételezett ok, szükségkép annál nehezebben felfogható is, mert elvont fogalmakat csali úgy vagyunk képesek alkotni, hogy lehántjuk róluk a gondolkozás bizonyos konkrét elemeit. Ekképen a legelvontabb felfogás, amely felé a tudomány lassanként közeledik, egyszersmind teljesen belevész az el nem képzelhetőnek és az el nem gondolhatónak világába, mert hiszen teljesen kiesik belőle a gondolkodásnak minden konkrét eleme. Joggal állíthatjuk tehát, hogy az a hit, amelyet a tudomány visz bele a vallásba., lényegében vallásosabb mint az, amelyet pótolni akar.

Ámde a tudomány csak époly tökéletlenül töltötte be a maga tisztét mint a vallás is. Valamint a vallás nem tudja teljesíteni a maga funkcióját annyiban, amennyiben vallástalanná válik, a tudomány sem teljesíti tökéletesen a maga funkcióját annyiban, amennyiben tudománytalanná válik. Érdemes lesz e párvonalossággal kissé behatóbban foglalkoznunk.

A kezdő fokon a tudomány megismertette ugyan velünk a tünetenyek állandó vonatkozásait és ekkóp megszüntette a hitet olyan különleges személyiségekben, amelyekben addig a tünetenyek okát keresték; de egyszerismind az olyan okozó tényezőkben való hitet léptette helyükbe, amelyek, ha nem voltak is személyes természetűek, mégis konkrét jelleműek maradtak. Midőn például bizonyos tényekben annak bizonyítékát látták, hogy „a természet irtózik az üres tértől”; vagy midőn az arany tulajdonságait aureitásnak nevezett bizonyos entitásból gondolták ki-magyarázhatóknak; vagy midőn az élet tünetenyeit úgynevezett „vitális elvre” vezették vissza: evvel a tények megmagyarázásának olyan módja érvényesült, amely ellentétben állott ugyan a vallásos módszerrel, amennyiben más ható tényezők feltevéséhez folyamodott, de egyszerismind tudománytalan is volt annyiban, amennyiben feltette, hogy tudunk valamit olyan dolgokról, amelyekről valósággal semmit sem tudunk. Újabb időben a tudomány elejtette ezeket a metafizikai tényezőket, mert belátta, hogy nekik semmi független létezés nem tulajdonítható, mivel bennük csak általános okoknak különleges kombinációja áll előttünk. Ehelyett a későbbi tudomány a tünetenyeknek többé-kevésbé nagy csoportját az elektricitásra, a vegyi rokonságra és más hasonló általános erőkre vezeti vissza. De amidőn

ezekről úgy beszélünk, mintha végső és független entitások volnának, tudományunk lényegben ugyanabban a körben mozog, mint korábban is. Midőn tudományunk ily módon akarja magyarázatát adni az összes tüneteknek, továbbra is látszólagos ellentétben marad ugyan a vallással, amennyiben, tőle eltérően, gyökeresen más természetű tényezőkhöz folyamodik; de amennyiben hallgatagon azt teszi fel, hogy mi ezeknek a tényezőknek természetét csakugyan értjük is, egyszersmind csak olyan tudománytalan marad, mint korábban is volt, Mainap azonban a lefelé haladott tudósok épúgy elvetik az utóbb mondott fogalmakat, ahogy az ő elődjek elvetették az őelőttük uralkodókat. A delejességet, a hőt, a fényt, stb., amelyekről a 19. évszázad legelején még úgy beszéltek mint megannyi külön-külön imponderábiljáról, a mai fizikusok már úgy tekintik, mint valamely egyetlen és egyetemes erő nyilvánulásának különböző módjait; így tekintve őket pedig immár nem állítják elének azt a bizonyos erőt mint valami felfogható dolgot.

Haladásának minden fázisában a tudomány ekkép megelégedett bizonyos felületes megoldásokkal és tudománytalanul elmulasztotta feltenni azt a kérdést is, hogy mi legyen ama ható tényezők igazi természete, amelyekhez annyi bizalommal folyamodott. Mindenik következő fázisában kissé mélyebbre hatolt ugyan, amennyiben a feltételezett ható tényezőket egyre általánosabbakkal és elvontabbakkal cserélte ki; de ezekkel azután még ma is megelégszik, mintha teljesen megértett valóságok volnának. A tudománynak és a tudománytalan jellemző vonása megvan a haladás egész folyamában és részben ez az oka annak az ellentétnek is, amelybe a tudomány a vallással került.

30. §. Ekkép a vallásnak is, a tudománynak is hibás voltát a fejlődés tökéletlenségére kell visszavezetnünk. Eredetben mindegyik kezdetleges volt és csak később indult lassú fejlődésnek. De mindegyiknek fejlődése minden időben tökéletlen maradt és ez a tökéletlenség az oka a közöttük mutatkozó ellentéteknek. Majd csak ha eléri végső formájukat, állhat be közöttük a harmónia is.

Az értelem haladása mindenkor kettős irányú volt. Noha azok, akik ezt a haladást felidézték, nem vették észre, az értelemnek minden előre tett lépése egyszerre történt a természetes és a természetfölötti felé. Minden tünemény jobb magyarázata abban állott, hogy egyrészt elvetettünk olyan okot, amelynek természetét aránylag még fel lehetett fogni, de amelyik hatásának rendjét még nem ismertük, másrészt pedig olyan ok feltevéséhez folyamodtunk, amelyik hatásának rendjét ismertük ugyan, de amelyiknek természete felfoghatatlan maradt előttünk. Az első előre tett lépés olyan ható tényezők feltevéséhez vezetett, amelyek már kevésbé hasonlítottak az emberek és az állatok megszokott működéséhez és épen azért kevésbé érthetőek is voltak; egyidőben azonban ezek az újból feltett ható tényezők mégis közelebb jutottak felfogásunkhoz a részükről helyettesítetteknél annyiban, amennyiben egynemű hatásaik megkülönböztették őket egymástól. Minden későbbi haladás ugyanezt a kétféle eredményt mutatja, és ekkép a haladás általában épúgy irányult valami tényleg meg nem ismerhetőnek, mint valami tényleg megismerhetőnek megállapítása felé. Noha a tudás haladásával egyfelől olyan tények, amelyekről nem tudunk magunknak számot adni és amelyek látszólag természetfölöttiek, a megismerhető és természetes tények kategóriájába kerülnek, másfelől mégis arról kell

meggyőződünk, hogy az olyan tények is, amelyekről számot tudunk magunknak adni és amelyek természetesen, végső eredetükben bizony mégis csak meg nem ismerhetők és természetfölöttiek. Ebből azután szellemünknek két ellentétes állapota keletkezik, megfelelően ama lét két ellentétes oldalának, amelyről gondolkodunk. A természetről való fel-fogásunk egyik oldala a tudományt, másik oldala pedig a val-lást alkotja meg.

Más szóval a vallás és a tudomány bizonyos lassú differenciáláson mennek keresztül, és a közöttük mutatkozó ellentétek onnan származnak, hogy terük és funkciójuk csak tökéletlenül válik szét egymástól. A vallás kezdettől fogva több-kevesebb tudhatót törekedett összeegyeztetni a nem tudhatóval, míg másrészt a tudomány kezdettől fogva több-kevesebb nem tudhatót is akart megmarkolni úgy, mintha az a tudhatónak része volna. Mindaddig, amíg a differenciálás folyamata tökéletlen, kisebb-nagyobb terjedelemben fennmarad az ellentét is. Mennél pontosabban tudjuk megvonni fokozatosan a lehető megismerés határait, annál inkább csökken a kettő között való viszálykodásra vezető ok. A tartós béke pedig akkor következik majd be, amikor a tudomány teljesen meggyőződik majd róla, hogy az ő magyarázata csak megközelítő és viszonylagos, egyszersmind a vallás is igazán be fogja látni, hogy az a titok, amelyet ő akar megfejtteni, végső és abszolút természetű.

A vallás és a tudomány tehát egymásnak szükségkép való kiegészítői, vagy már korábban használt hasonlattal élve, a gondolkodásnak pozitív és negatív sarkait képviselik. Sem az egyik, sem a másik hatékonysága nem nőhet anélkül, hogy a másiké is ne növekednék.

31. §. Vannak tudósok, akik azt mondják, hogy noha

a dolgok végső okát nem vagyunk képesek úgy felfogni, mintha annak meghatározott attribútumai volnának, mégis arra kell törekednünk, hogy emez attribútókkal tisztába jöjjünk. Tudatunk formái olyan természetűek ugyan, hogy bennük az abszolút semmiféle módon és semmiféle fokban helyet nem találhat; mindamellett, azt mondják, úgy kell képzelnünk az abszolútot, mint bizonyos jellemző tulajdonságokkal felruházottat. Így például Mansel, akinek könyvéből már fentebb is hoztam hosszabb idézeteket, azt mondja: „Kötelességünk tehát, hogy az istent személyes lénynek gondoljuk, de kötelességünk egyszersmind, hogy őt végtelennek higyük”.

Már pedig, ha az előrebozsátott okoskodásnak van alapja, akkor a mi kötelességünk sem a személyiség állítását, sem ennek tagadását nem követeli mitőlünk. A mi kötelességünk csak azt követelheti tőlünk, hogy belenyugodjunk értelmünknek megszabott korlátaiba, nem pedig azt, hogy e korlátok ellen botorul fellázadjunk. Ám higye, aki teheti, hogy értelmi képességeink és erkölcsi kötelességeink örökös harcban vannak egymással; én részemről sohasem leszek hajlandó elismerni, hogy a dolgok rendje ilyen alapvető hibát rejt magában.

A legtöbben azt fogják ugyan mondani, hogy ez lényegében vallástalan álláspont; én azonban azt mondom, hogy ez lényegében vallásos, sőt épen ez az igazán vallásos álláspont, amelyet minden más álláspont, mint már korábban megmutattam, legfeljebb csak megközelít. A végső ok becslésében nem alatta marad az alternatíva elfogadásának, hanem inkább meghaladja azt. Azok, akik az alternatíva mellett foglalnak állást, úgy tüntetik fel a dolgot, mintha a személyiség és valami olyan között kellene választanunk,

ami mélyebben áll a személyiségnél, holott valósággal a személyiség és valami olyan között lehet csak választanunk, ami talán magasabban áll a személyiségnél. Mert nem lehetséges-e, hogy van a létezésnek olyan módja, amely épügy túlmegey az értelmen és az akaraton, amint ezek túlmennek a pusztán mechanikai mozgáson? Kétségtelen ugyan, hogy mi a létezésnek ilyen magasabb rendű módját nem tudjuk elképzelni. Ez azonban még semmikép sem ok arra, hogy annak létét kétségbe vonjuk; sőt épen ellenkezően áll a dolog. Nemláttuk-e, hogy a mi szellemünk teljesen képtelen csak megközelítő fogalmat is alkotni arról, ami az összes tünemények háta mögött van? Nem bizonyítottuk-e be, hogy e képtelenségünk oka abban van, mert a feltételekhez kötött lény nem foghatja fel a feltételeken felül állót? És nem következik-e ebből, hogy a végső okról azért nem alkothatunk magunknak bármiféle felfogást, mert az minden tekintetben magasabb valami, mint ami felfogható? Nem joggal tartózkodunk-e tehát attól, hogy neki bármiféle attribútumokat tulajdonítsunk, tekintve, hogy az ilyen attribútumok, amelyeket szükségkép csak a magunk természetéből lehetne vennünk, a végső oknak nem felmagasztalását, hanem inkább lealacsonyítását jelentenék? Valóban nagyon különös, hogy az emberek akkép akarják a végtelent leghelyesebben imádni, hogy imádásuk tárgyát önmagukhoz hasonlítják. Hitük lényeges elemét nem abban keresik, hogy a transzcendentális különbséget elismerik, hanem inkább abban, hogy bizonyos hasonlatosságot állapítanak meg. Igaz ugyan, hogy amaz idő óta, amikor a vadság legkezdetlegesebb állapotában levő emberek a dolgok okait magukhoz hasonló, de láthatatlan személyekben képzelték lenni, egészen a mi korunkig a feltételezett hasonlatosság egyre csökkent. De

noha a művelt népek már rég szakítottak avval a felfogással, amely a végső oknak betű szerint veendő attribútumát az emberéhez hasonló testi formában és lényegben látta; noha ma már a durvább emberi vágyakat sem tartjuk ama végső okhoz illőknek; noha a magasabb rendű emberi érzelmeket is csak valamely eszményített formában vagyunk hajlandók neki habozva tulajdonítani: mégis nemcsak helyesnek, hanem épen feltétlenül szükségesnek tartjuk még ma is, hogy őt saját természetünk legelvontabb tulajdonságaival ruházzuk fel. Mainap az emberek nem tartják a vallással megegyeztethetőnek, hogy a teremtő hatalmat minden tekintetben emberszerű lénynek gondolják; emellett azonban mégis ugyanők azt követelik, hogy ezt a hatalmat több tekintetben emberszerűnek képzeljük. Pedig be kellene látniok, hogy az egyik eljárás csak a másiknak elmosódottabb formája. És amin leginkább el kell csodálkoznunk, így járnak el még az olyan emberek is, akik erősen kardoskodnak amellett, hogy a teremtő hatalomról semmiféle fogalmat sem vagyunk képesek alkotni. Beláttuk ugyan, hogy minden feltevés, amellyel a világegyetem keletkezését meg akarnók magyarázni, vagy az egyik, vagy a másik irányban gondolatbeli lehetetlenséghez vezet; beláttuk azt is, hogy már szellemünk alkatánál fogva sem gondolkodhatunk helyesen a végtelenről; de azért mégis azt követelik tőlünk, hogy róla így meg így gondolkodjunk. Bármerre indulunk, azt az igazságot állítják elénk, hogy nemcsak meg nem ismerhetjük, de megközelítő fogalmat sem alkothatunk magunknak arról a valóságról, amely a látszat fátyla mögé rejtőzik; másrészt azonban mégis kötelességünknek mondják, hogy e valóságnak bizonyos meghatározott formában való létezését higyük, ennyiben tehát e létezését fel is fogjuk.

Vajjon imádó tisztelet nyilvánul-e meg az ilyen álláspontban és nem-e ennek éppen ellenkezője?

Köteteket lehetne írni a vallásos emberek vallástalanságáról. A vallástanítók nyomtatott és élőszóban reánk maradt gondolataiban mindenütt nyomát találjuk annak, hogy ismeretségben mondják magukat lenni a dolgok mögött rejlő végső titokkal, ami pedig, hogy másképp ne jellemezzük legalább is erős ellentétben van egy füst alatt hangoztatott alázatosságukkal. Az ilyen magatartást csak annak a hasonlatnak továbbfejtésévei lehet jellemeznünk, amelyet a teológiai vitatkozásokban gyakran szoktak használni, t. i. az óráról vett hasonlatával. Ha egy percre ahhoz a furcsa feltevéshez folyamodunk, hogy az órának ketyegése és egyéb mozgása bizonyos tudatosságot állapít meg, továbbá hogy az ekkép magáról tudó óra az óracsináló cselekedeteit is úgy fogná fel, mint az övéhez hasonlóan rugók és gátek által meghatározottat: evvel csak teljessé tennők azt a párvonalosságot, amelyről a vallástanítók olyan sokat tartanak. Ha hozzá még azt is feltesszük, hogy az óra nemcsak e mechanikai mozzanatokban látná saját létezésének okát, hanem merő tiszteletből azt is tartaná, hogy ebben keresni az okot minden órának kötelessége: akkor ebben csak illusztrációját láthatnók annak a követelésnek, amellyel a teológusok is meg szokták toldani saját okoskodásukat. Egy pár kivonat be fogja igazolni e hasonlat találó voltát. Az egyik tudós például, aki vallásos kérdésekben igen nagy tekintélynek örvend, azt mondja, hogy a világegyetem „a miénkhez hasonló szabad szellemnek nyilvánulása és lakóhelye; berendezésében az ő személyes gondolata nyer testet, tüneményeiben az ő saját eszménye nyer megvalósulást, egészen úgy, ahogy mi is a külső élet természetes nyelvé-

fejezzük ki belső képességeinket és jellemünket. E felfogás szerint mi a természetet a mi emberi voltunkból interpretáljuk; a tünemények kulcsát olyan szándékokban és érzelmeinkben találjuk meg, aminőket saját öntudatunkban megérteni képesek vagyunk. Mindenütt és mindenben valamely örökké élő akarat fizikai jeleit keressük és a világegyetemből valamely végtelen szellem önéletrajzát betűzzük ki, amely a mi véges szellemünkben kisebbitett kiadásban ismétlődik meg.” Az idézett író még ennél is messzebbre megy. ő ugyanis nemcsak folytatja az óracsináló és az órás hasonlatát, nemcsak azt hiszi, hogy a teremtmény „ki tudja betűzni a teremtnök önéletrajzát”, hanem még azt is állítja, hogy ami szükségkép határt szab az egyiknek, szükségkép határt szab a másiknak is. Szerinte a testek alaptulajdonságai „örökké hozzátartoznak az isten anyagi oldalához” és ellenőrzik az ő cselekedeteit, míg a másodrendű tulajdonságok pusztán a képzelő észnek és az elhatározó akaratnak eredményei, amelyek „az isteni eredetiség birodalmát alkotják”»Míg a másodrendű téren az ő szelleme és a miénk ellentétben vannak egymással, az elsőrendű téren ismét hasonlatosságban találkoznak. Mert a levezető ész evolúciói számára csak egy út nyílik bármely értelemnek; semmiféle tiszta Ítélet nem kuszálhatja össze az igazat a hamissal, és semmiféle világ számára nem állíthat fel több mint egyféle geometriát, több mint egyféle tiszta fizikát. Maga a mindenható építőmester is hozzá volt kötve a görbe, a mérték és az arány törvényeihez akkor, amikor a Kozmosz fogalmát realizálta, a végtelenségből a világtesteket megalakította és az örökkévalóságból az évszakokat kihalította”. Nem más van evvel mondva mint az, hogy a végső ok az emberi gépészhez hasonló nemcsak a neki alárendelt anyag

megalakításában, hanem annyiban is, hogy kötve van ennek az anyagnak szükségkép való tulajdonságaihoz. Sőt az író még itt sem áll meg. Belemegy az „isteni lélektan” feszegetésébe és azt mondja, hogy „az isten jellemét, a benne megnyilatkozó érzelmek rendjét megismerhetjük saját ösztöneink fokozatos hierarchiájából.” Más szóval ez annyit mond, hogy a végső oknak is vannak olyan vágyai, amelyeket épúgy lehet magasabb és alsóbb rendűeknek osztályozni mint saját vágyainkat.*

Ki ne hallotta volna a mesét arról a bizonyos királyról, aki jelen szeretett volna lenni a világ teremtésénél oly végből, hogy jó tanácsokkal szolgálhasson. Pedig őt még nagyon szerény embernek kell mondanunk azokhoz képest, akik azt mondják, hogy értik nemcsak a teremtőnek viszonyát a teremtményhez, hanem a teremtőnek alkatát is. És íme, ezt a túlságba menő vakmerőséget, amely azt hiszi, hogy bele tud hatolni a minden létben megnyilvánuló hatalom titkába, sőt hogy odaállhat eme hatalom háta mögé és megszabhatja a feltételeket az ő cselekvése számára, ezt tartják közönségesen vallásosságnak! Nem azt kell-e inkább mondanunk, hogy annak az igazságnak őszinte beismerése, melyszerint saját magunknak és minden másnak létezése olyan titok, amelynek megfejtése túlmegy a mi értelmünkön, több igazi vallásosságot rejt magában mint bármely eddig megírt dogmatikus theológia?

De vizsgáljuk csak, hogy vajjon miféle tartós jó származhatik azokból az újra meg újra megismételt kísérletekből, amelyek felfoghatóvá akarnák tenni a felfogha-

* Ezeket az idézeteket dr. Martineau-nak „Természet és Isten” című cikkéből vettem, amely a *National Review* 1860. októberi számában jelent meg.

tatlant. Kezdetől fogva épen a lelkünk kielégítésére törekvő efféle kísérletek folytonos meghiúsulása vezette az embereket egyre magasabb felfogáshoz. Nem szenved kétséget az sem, hogy a ma közkézen forgó felfogások okvetetlenül szükségesek, mint a gondolkodás átmeneti módja. Sőt még ennél többet is lehet készségesen elismernünk. Meglehet, sőt valószínű, hogy az e fajta eszmék a legelvontabb alakban mindenkor ott lesznek öntudatunk hátsóterében. Nagyon valószínűen mindenkor szükségét fogjuk érezni annak, hogy valamiféle alakot adjunk a végső lét ama határozatlan érzetének, amely értelmünk alapját alkotja. Sohasem fogunk szabadulni attól a kényszertől, hogy úgy tekintsük mint a létezésnek *valamely* módját, vagyis hogy a gondolkodásnak *valamely* formájában állítsuk magunk elé, bármily határozatlan is ez a forma. Ez az eljárásunk nem is rejt magában tévedést mindaddig, amíg az ekkép megalakított felfogásunkat csakis merő szimbólumnak tekintjük. Ilyen szimbólumoknak meg-megújuló megalkotása és meg nem felelő voltuk miatt újból meg újból való elvetése talán ezután is épúgy lesz önfigyelmezésünknek egyik eszköze, ahogy eddig is az volt. Épen midőn szakadatlanul arra törekszünk, hogy olyan eszméket alkossunk, amelyek tehetségeink legnagyobb megfeszítését kívánják, és midőn azt látjuk be szakadatlanul, hogy el kell dobnunk az ilyen eszméket mint teljesen hiábavaló képzelődéseket: teljesebben jutunk annak tudatára, mint ahogy bármely más úton tehetnők, hogy milyen nagy dolog az, amit hasztalanul iparkodunk megmarkolni. Midőn folytonosan megismerésre törekszünk és folytonosan és egyre mélyebben győződünk meg róla, hogy ez a megismerés lehetlenség, eleven marad bennünk annak tudata, hogy legfelső bölcsességünk és legfelső kötelességünk egyformán

azt kívánja, hogy meg nem ismerhetőnek tekintsük azt, ami minden létnek az alapja.

32. §. Az emberek túlnyomóan legnagyobb része többkevesebb méltatlankodással el fogja magától utasítani az ilyen homályosnak és egyszersmind határozatlannak látszó hitet. „Te”, így fognak szólni, „valami el nem gondolható absztrakciót kínálsz nekünk cserében olyan lény helyett, aki iránt mégis bizonyos határozott érzelmeket táplálhatunk szívünkben. Ha áll is az, hogy a te mondásod szerint az abszolút az egyedüli valóság, ez a valóság nem ér többet a pusztá tagadásnál, ha azt felfogni képtelenek vagyunk. Mi olyan hatalmat keresünk, amelyről azt szeretjük hinni, hogy barátságos érzelmeket táplál irántunk; te pedig olyan hatalmat kínálsz nekünk, amelynek semmiféle indulatot sem szabad tulajdonítanunk. Evvel pedig megfosztasz bennünket hitünknek lényegétől.”

Az efféle tiltakozás szükségkép együttjár minden haladással, amely az alacsonyabb rendű hitből a magasabb felé történik. Az ember minden időben abban talált bizonyos megnyugvást, hogy valamely természetes közösséget hitt fennállónak önmaga és imádatának tárgya között, és mindenkor csak vonakodva fogadta el azokat az egyre kevésbé konkrét fogalmakat, amelyeket ráerőszakoltak. A barbárok kétségkívül mindenütt és minden időben némi vigasztalást találtak abban, hogy isteneik természetét annyira hasonlónak képzelhették a maguk természetével, hogy tápláló szereket ajánlhattak fel nekik megvesztegetésül, és egészen természetesen visszautasítottak minden olyan állítást, amely azt mondta, hogy az isteneket nem lehet ekkép kiengesztelni; mert hiszen evvel megfosztódtak attól a kényelmes módszertől, amely addig lehetővé tette nekik, hogy természet-

felett való védelmet nyerjenek a maguk számára. A görögök nyilvánvalóan a megnyugvásnak bizonyos forrását látták abban, hogy nehéz helyzetekben az orákulum útján isteneik tanácsadását nyerhették, sőt a csatában isteneik személyes segítségére is tarthattak számot, őszinte haraggal tekinthettek tehát azokra a bölcselkedőkre, akik az ő mithológiájuk durva fogalmait kétségbe vonták. Az olyan vallás, amely arra akarja tanítani a hindut, hogy nem szerezhethet a maga számára örök boldogságot, ha magát Juggernaut kocsijának kerekével elgázoltatja, az ő szemében bizonyára kegyetlennek látszik, mert hiszen megfosztja őt attól a kellemes tudattól, hogy a maga nyomorúságát örömmre képes változtatni. A mi katolikus őseink is, akik azt hitték, hogy templomok építésével jóvátehetik bűneiket, hogy misékkal elháríthatják magukról és a hozzájuk tartozókról a megérdemelt büntetést, és hogy a szentek közbenjárásával elnyerhetik az isten segítségét és bűnbocsánatát, bizonyára nagy vigasztalást találtak e hitükben. Ridegnek és hidegnek tűnt tehát fel szükségkép az ő szemükben a protestantizmus, amely egészen más természetű istent léptetett az ő istenük helyébe, olyant, akire a jelzett módszerrel semmiféle befolyást sem lehet gyakorolni. Egészen természetesnek látszik tehát, hogy minden olyan lépés, amely a mondott irányban előre történik, szintén ellenállással találkozik azoknál, akiknek érzelmeit sérti. Semmiféle szellemi forradalom nem eshet meg többkevesebb pusztítás nélkül. Akár a szokásnak, akár a meggyőződésnek minden változása szükségkép bántja az érzelmet, ha az a szokás és az a meggyőződés erősen meg volt gyökeredzve, és így természetes, hogy ellenállással találkozik. Hiszen a változás a megelégedésnek kipróbált és épen azért határozott forrása helyébe ki nem próbáltat és épen azért határo-

zatlant akar léptetni és azt kívánja tőlünk, hogy lemondjunk valami olyanról, ami viszonylag ismert és reális, valami olyanért, ami viszonylag ismeretlen és ideális. Az ilyen csere természetesen nem történhetik fájdalomt okozó konfliktus nélkül.

Különösen nagy és erős lesz az ellenállás, ha olyan mélyenjáró és életbevágó felfogásokban akarunk változtatást felidézni, aminők az itt szóban forgók. Minthogy e felfogásokon épül fel a világrendjéről való minden eszménk, a változás rombadóléssel fenyegeti az egész felső építményt. Vagy megfordított képpel szólva, minthogy e felfogások alkotják a jóról, a helyesről és a kötelességről való nézeteink gyökerét, az ő változásuk szükségkép elhervasztja és megöli eme nézeteinket. Az egész magasabb rendű természet fegyvert fog az olyan változtatás ellen, amely gyökerestül ki akarja tépni az erkölcsiséget.

Evvel azonban még egyáltalában nem mondottunk el mindent, ami ezt az ellenállást érthetővé teszi. Van ennek még mélyebb értelme is. Ez ellenállásban nem csupán az a természetes vonakodás nyer kifejezést, amely nem akar belemenni a hitnek felforgatásába, olyan hitébe, amelynek jelentősége életbevágó, hanem megnyilatkozik benne az ösztönszerű szívós ragaszkodás is olyan hithez, amely bizonyos tekintetben a legjobb, a legjobb legalább azok számára, akik ekkép ragaszkodnak hozzá, ha nem is a legjobb a maga általánosságában. Mert meg kell jegyeznünk, hogy az, amit fentebb a vallásnak kezdetben nagy, de fokozatosan csökkenő tökéletlenségeiről mondottunk, ezeket a tökéletlenségeket abszolút, nem pedig viszonylagos mértékkel méri. Egészen általánosan szólva azt kell mondanunk, hogy az a vallás, amely bizonyos népnél és bizonyos időben be volt

fogadva, mindig olyan közei járt az igazsághoz, amilyen közel ott és akkor egyáltalában járhatott. Azok a konkrét alakok, amelyekbe az igazságot foglalta, elgondolhatóvá tettek olyan dolgot, amely különben el nem gondolható, és ekkép a maguk idejében fokozták az igazság hatását.

Ha behatóbban vizsgáljuk a dolgot, akkor szükségkép erre a következtetésre jutunk. A haladás minden korszakában az emberek a gondolkodásnak olyan eszközeivel gondolkodnak, aminekkel rendelkeznek. Minthogy minden szembeötlő változás előtt, amelynek eredetét kutatják, embereket és állatokat látnak, általában sem képesek arra, hogy előzmenyeket valamely más alakban képzeljenek. Innen van azután, hogy a teremtő tényezőket csaknem szükségkép ugyanilyen alakban gondolják. Ha valaki ebben a korszakban arra akarna kísérletet tenni, hogy megfossa őket ezektől a konkrét fogalmaktól és aránylag elvontabbakat adjon nekik helyettük, akkor egyszerűen megfosztaná lelküket minden fogalomtól, mert hiszen a cserében adott fogalmak nem juthatnak bele a lélekbe. így van ez a hit későbbi korszakaiban is egészen a mai napig. A haladó tapasztalat lassanként módosítja ugyan az okozó személyekről való korábbi felfogást és általánosabb, egyszersmind határozatlanabb eszméket léptet helyébe, de ezeket még általánosabbakkal és határozatlanabbakkal helyettesíteni egyszerűen lehetetlenség. Mielőtt az alsóbbrendű eszmék lerontása után maradó új magasabbrendű eszmékkel töltenék be, újabb tapasztalatokra van szükség, amelyek a továbbmenő absztrakciót lehetővé teszik. Ha bizonyos időben az emberek vonakodnak elhagyni aránylag konkrét felfogásukat és cserében adni az elvontabbért, teszik ezt azért is mert az aránylag elvontabbat befogadni képtelenek.

Ebből pedig következik, hogy az ilyen változtatás korai is, bántó is volna.

Még világosabban belátjuk az ilyen időelőtti változás bántó voltát, ha meggondoljuk, hogy ama hatás, amelyet a hit a magaviseletre gyakorol, annál gyengébb, mennél kevésbé eleven maga a hit. A vad ember csak olyan rossz és jó cselekedetet tud rossznak vagy jónak megérteni, amint ő maga személyesen érzett, vagy olyanoktól tanult megismerni, akik azokat maguk érezték. Azt, hogy honnan és mikép származnak efféle cselekedetek, ismét csak saját tapasztalatából tudja megérteni. Épen azért olyanoknak képzei a maga isteneit, mint akik ugyanolyan indítékokból, ugyanolyan szenvedélyek ösztökélése alatt és ugyanolyan módon cselekszenek mint az őt környező lények, mert magasabb rendű indítékokat, ösztönöket és módszereket ő nem ismer, részben el sem tud képzelni, az ilyenek tehát nem is jelenhetnek meg az ő gondolkodásában úgy, hogy cselekvését irányítsák. A művelődés minden egyes korszakában az ember a láthatatlan valóság cselekedeteit és a belőlük eredő jutalmazást és büntetést csakis a tapasztalat adta formákban tudta elképzelni; aki magasabb formákat akart volna neki helyettük nyújtani, még mielőtt az újabb tapasztalat ezeket felfoghatókká tette, a határozott és hatékony indítékokat határozatlanokkal és hatástalanokkal cserélte volna ki. Hiszen az emberek nagy része még ma sem látja tisztán azokat a jó és rossz következményeket, amelyek magunk-viseletéből a dolgok fennálló rendje alapján folynak, hanem olyan jövődöbeli büntetések és jutalmazások kifetésére van szüksége, amelyek határozott természetűek és könnyen elképzelhető módon méretnek ki.

De még ennél is tovább kell mennünk. Eddigéle csak

nagyon kevesen vannak olyanok, akik a közöttünk járó fogalmakat egészen nélkülözhetnék. A legmagasabb absztrakciók némiképp eleven megértéséhez nagy szellemi erő szükséges, viszont ezek az ember magatartására csak akkor vannak hatással, ha eleven megértéssel találkoznak. Egészen természetes tehát, hogy irányító befolyásukat még sokáig csak az elenyésző kisebbség lesz képes helyesen értékelni. Csakis az elemezni kiválóan tudó elme képes belátni azt, hogy a helyes vagy helytelen cselekedet miképp szül belső és külső következményeket, amelyek az évek haladásával mindinkább szétágaznak. E következményeknek a maguk teljességében való értékeléséhez pedig oly széleskörű gondolkodás szükséges, aminővel ma egyetlen ember sem rendelkezik. Ha a faj haladásával a magaviselet következményeiről való emberi tapasztalat nem tömörült volna lassanként általános elvekké; ha ezeket az elveket a szülők nem adták volna örökbe nemzedékről nemzedékre, nem tartotta volna fenn a közfelfogás, nem szentesítette volna a vallás és nem ruházta volna fel kényszerítő erővel azáltal, hogy az ellenük cselekvőket örök kárhozattal fenyegette; ha e hatalmas befolyások nem módosították volna szokásainkat és nem ojtották volna belénk a nekik megfelelő érzelmeket: akkor bizony a befogadott hit nyújtotta erős és határozott indítékok megingatása végzetes következményeket vonna maga után. De még így is azt kell mondanunk, hogy azok, akik a vallást, amelyben felnevelkedtek, elhagyják és helyette olyan hithez szegődnek, amelyben a tudomány és a vallás egybeforr, elég gyakran nem képesek úgy cselekedni, ahogy azt meggyőződésük kívánná. Tisztán csak organikus erkölcsstanukra támaszkodva és olyan általános okoskodástól vezettetve, amelyet nehéz mindenkor

lelkük előtt tartaniuk, természetes fogyatkozásaik gyakran erősebben nyilatkoznak meg, mint ahogy elhagyott hitük befolyása alatt tette volna. Az ennek helyébe lépett hit csak akkor gyakorolhatna vele egyenlő hatást, ha, úgy mint ez, gyermekkori neveltetésük elemévé válnék és ha erős társadalmi szankció támogatná. Az új hitet az emberek csak akkor lesznek képesek befogadni, ha majd ugyanaz a fegyelem, amely őket részben a társadalmi lét feltételeihez idomította, tökéletesen hozzáidomítja őket az új feltételekhez is.

El kell tehát ismernünk, hogy az az ellenállás, amellyel a teológiai felfogás megváltoztatása az embereknél találkozik, nagy mértékben üdvös. A vallás formáit épúgy mint a kormányzat formáit illetően szükséges, hogy alkalmasak legyenek azok számára, akik bennük élnek, és az emberek akár amazok, akár emezek közül ösztönszerűen azokat fogják előszeretettel választani, amelyek a legalkalmasabbak. Valamint a barbár fajnak erős földi uralomra és kellő szigorúsággal felruházott deszpotizmusra van szüksége, épúgy szükséges neki a hasonlóan szigorú mennyei uralom, amelyhez szívósan ragaszkodik is. És valamint minden bizonnal reakció követné az olyan kísérletet, amely a deszpótikus intézmények helyébe szabad intézményeket akarna léptetni, épúgy okvetetlenül csak a régi hit valamely módosulásához vezetne vissza az olyan törekvés, amely a rettenetes képzelt büntetésekkel fenyegető hitet egyszerre olyannal akarná helyettesíteni, amely aránylag enyhébb ideális büntetésekre támaszkodik,

A párvonalosság a kettő között még messzebbre is terjed. Ama régi időben, amikor a viszonylagosan jó és az abszolút jó között még igen nagy a különbség, mind. a poli-

tikai, mind a vallásbeli átalakulások, amelyek nagyritkán mégis csak előfordulnak, erőszakos módon játszódnak le és rendszeren erős visszaesésekkel járnak együtt. Mikor azonban az, ami van, és az, aminek lennie kellene, már közelebb jár egymáshoz, a változások mérsékeltebb módon állnak elő és rendszeren mérsékeltebb ellenmozgalmak is járnak nyomukban, míg végre e mozgalmak és ellenmozgalmak majdnem folytonos növekedéssé válnak annál inkább, mennél gyengébb mértékben és mennél gyakrabban következnek be. Ez az igazság csakúgy áll a vallásos hitről és a vallásos formákról mint a polgáriakról. Ebből láthatjuk, hogy a teológiai konzervatizmusnak épúgy megvan a maga nagyfontosságú funkciója mint a politikainak.

33. §. A türelmesség ama szelleme, amely a modern kornak annyira kidomboruló vonása, ezek szerint jóval mélyebb jelentőségű, mint ahogy gondolni szokták. Az, amit mi rendszeren csak úgy szoktunk tekinteni, mint az egyéni Ítéletnek köteles tiszteletben tartását, valósággal mellőzhetetlen feltétele a haladó és a maradi törekvések egyensúlyának, egyik eszközlője annak, hogy az emberek hite és természete kölcsönösen alkalmazkodik egymáshoz. Ezt a szellemet épen azért ápolni kell; különösen ápolni kell azt a szabadelvű gondolkodónak, aki ismeri az egymással harcban levő vallásos felfogások funkcióit. Igaz ugyan, hogy az, aki érzi ama tévedések nagyságát, amelyekhez embertársai ragaszkodnak, és érzi egyszersmind annak az igazságnak nagyságát, amelyet maguktól elutasítanak, bizony nehéznek találja a kellő türelemnek tanúsítását. Nem könnyű dolog nyugodtan meghallgatni azokat az alaptalan okoskodásokat, amelyekkel az irracionális tanokat támogatni szokták, valamint az ellentétes tanok félremagyarázását

Nem könnyű dolog csendes tanúja lenni a tudatlanság pöffeszkedésének, amely sokkal nagyobb mint a tudás pöffeszkedése. Értjük és egészen természetesnek találjuk a tudós ember felháborodását, mikor vallástalansággal vádolják csak azért, mert a teremtésnek összetákoló elméletét nem tudja a legjobbnak tartani. Talán hiábavalónak látja, amint hogy nehéz is, összeegyeztetni a maga felfogását olyan hittel, amely a megismerhetetlen lénynek afféle hajlamokat tulajdonít, aminők emberi lényben megvetendők volnának, ömaga arról lévén meggyőződve, hogy a természet rendjében tapasztalható szenvedés csak az átlagos jólétnek eszköze, könnyen fakadhat haragos elítélésére az olyan hitnek, melyszerint a szenvedés az istennek bosszúálló büntetése, ez az isteni bosszúállás pedig örökkétartó. Talán nyilvánítani lesz hajlandó megvetését, ha azt mondják neki, hogy az olyan cselekedetek, amelyekre önzetlen szimpáthia és a helyesnek tiszta szeretete indít bennünket, gyökeresen bűnösök, és hogy az ember magaviselete csak akkor tekinthető igazán jónak, ha olyan hitből fakad, amely kifejezetten a túlsó világban keresi a cselekvés indítékait. De emberünknek kötelessége, hogy az efféle érzelmeket elfojtsa. Ha nem képes is ezt tenni a vitatkozás hevében, mérsékelnie kell ellenkezését a nyugodtabb pillanatokban, mert érett ítélete és ebből folyó cselekvése csak ekkép lehet helyes irányú. Ennek elérése végett három alapvető tényre szükséges szem előtt tartania, amelyek közül kettőről már fentebb volt szó, míg a harmadikat most készülök kifejteni. Az első tény az, amelyből kiindultunk, nevezetesen hogy még a legelfajultabb vallás formáiban is rejlik valamely alapvető igazság. Valamennyi vallásban az igazság lelke él. A második és az előző fejezetben bővebben kifejtett tény az, hogy azok a

konkrét elemek, amelyekbe mindenik vallás az igazságnak ama lelkét öltözteti, rosszak ugyan, ha őket abszolút mértékkel mérjük, de jók akkor, ha csak viszonylagos mértéket alkalmazunk rájuk. A harmadik és utolsó tény pedig az, hogy a különböző vallások szintén alkotó részei a dolgok meglévő rendjének, még pedig ha nem is különleges, de általános formáikban szükségkép való részei. Látva azt, hogy valamiféle vallás mindenütt létezik, hogy tartós gyökere van és levágtván, csak alig-alig módosult formában újra feléled, ebből el nem kerülhető módon azt vagyunk kénytelenek következtetni, hogy e vallások szükségkép hozzátartoznak az emberi élethez és aszerint alakulnak más-máskép, amint ez az őket tartó különböző társadalmaknak megfelel. Bennük is annak a nagy fejlődésnek elemeit kell látnunk, amelynek eleje és vége túlesik tudásunkon és felfogásunkon, a nagy ismeretlen megnyilvánulásának módjait, amelyek ebben nyerik igazolásukat.

Türelmességünknek tehát a legmesszebbremenőnek kell lennie. Ha tőlünk idegen hittel van dolgunk, akkor nemcsak attól kell tartózkodnunk, hogy szóval vagy tettel igazságtalanságot ne kövessünk el, hanem nyíltan el kell ismernünk az e hitben is rejlő pozitív értéket. Ellenmondásunkba annyira rokonszenvet kell csepegtetnünk, amennyit csak lehet.

34. §. Mindezekből az engedményekből valaki talán azt következteti, hogy az én véleményem szerint az uralkodó teológiát passzíve el kell fogadnunk, vagy hogy legalább aktíve nem szabad vele szembeszállnunk, „Ha”, így kérdezhet valaki, „a vallások különbözőkép alkalmasak a maguk ideje és helye számára, miért ne nyugodnánk bele abba a vallásba, amelyben születtünk? Ha mindegyik fennálló vallásban van valamely lényeges igazság; ha a hitnek formái,

amelyekben ez az igazság kifejezést nyer, bár belsőleg rosszszak, külsőleg mégis jók -, ha e formák eltörlése mainap az emberek túlnyomóan nagyobb részére nézve káros volna; sőt ha úgy áll a dolog, hogy alig vannak néhányan, akiknek a végső és legelvontabb hit megfelelő vezetőül szolgálhatna az élet útain: akkor bizonyára helytelenül cselekszik az, helytelenül legalább a mi napjainkban, aki ezt a végső és legelvontabb hitet akarja terjeszteni”.

Ez ellenvetésre avval felelhetünk, hogy ámbár a fennálló vallásos eszmék és intézmények átlagosan alkalmazkodnak annak a népnek jelleméhez, amely bennük él, mégis, mivel ez a jellem folytonosan változik, az alkalmazkodás is folytonosan tökéletlen. Amaz eszméket és intézményeket annál sűrűben kell újra át- és megalakítani, mennél gyorsabb a jellemnek változása. Innen van az, hogy amilyen szabadságot követel a maga számára a konzervatív gondolkodásmód és az ennek szellemében való cselekvés, époly szabadság illeti meg a haladó gondolkodásmódot és a belőle folyó cselekvést. A kettőnek közreműködése egyformán szükséges, mert különben nem állhat elő az a folytonos átalakulás és alkalmazkodás, amely nélkül rendes haladás nem képzelhető.

Aki nem meri kimondani azt, amit a legfelső igazságnak tart, mert úgy látja, hogy ez az igazság nagyon is megelőzi a kort, bátorságot meríthet erre, ha a maga cselekedeteit mintegy személytelen szempontból veszi tekintetbe. Gondolja meg, hogy a vélekedés az a tényező, amelynek segítségével a jellem a külső berendezéseket önmagához idomítja, és hogy az ő véleménye is részét alkotja ennek a tényezőnek, olyan erőegység, amely más erőegységekkel együtt a társadalmi átalakulásokat felidéző hatalmat al-

kotja. Ezt meggondolva, be fogja látni, hogy bátran adhat kifejezést legbensőbb meggyőződésének, nem törődve vele, hogy milyen hatás fog származni belőle. Nem ok nélkül és nem hiába van az, hogy ő bizonyos elvekkel rokonszenvez, másokkal pedig ellenkezik, ömaga a maga tehetségeivel, törekvéseivel és meggyőződéseivel nem a véletlennek, hanem a maga korának a szüleménye. Leszármazottja a múltnak, de egyszersmind őse a jövőnek. Gondolatai úgyszólván az ő édes gyermekei, akiket nem szabad gondatlanul pusztulni engednie. Joggal tekintheti magát úgy mint minden más embert is ama milliónyi tényezők egyikének, amelyek útján a végső ok hat. És ha ez az ismeretlen végső ok őbenne bizonyos hitet teremt, akkor ő bizonyára jogosítva van arra, hogy ezt a hitet nyíltan vallja is és e hit szerint cselekedjék. Mert a költő szavainak legmagasabb értelme szerint:

Nem lehet a természetet jobbá tenni,
 Hanemha csak önmagának eszközével;
 Csak egy mód szolgálhat megnövelésének,
 Az, amelyet önnönmaga alkot.

A bölcs ember tehát nem tekinti véletlennek a hitet, amely őbenne él. Bátran kimondja a legmagasabb igazságot úgy ahogy ő látja, mert tudja, hogy bármi legyen is a következménye, ő csakis így tölti be helyesen a világon való rendeltetését; mert tudja, hogy akár eléri a célba vett változást, akár nem, mindenesetre jól van így, bár nem mindenképen egyformán jól.

Utóirat az I. részhez.

Ama nagyszámú bíráló megjegyzés közül, amely könyvemnek 1862-ben történt első kiadása óta napvilágot látott, e helyen csak a legfontosabbakról kívánok megemlékezni. Ezt sem tehetném célszerűen, ha nem forogna fenn az a körülmény, hogy a legtöbb bíráló megjegyzés lényegben csak ugyanazt mondja és ekkép egyetlen felelettel intézhető el.

Több ellenfelem véleménye szerint nem vagyok jogosítva azt állítani a tünemények mögött rejlő végső valóságról, hogy az ismeretlen és *meg sem is ismerhető*. Mert midőn *meg nem ismerhetőnek* mondom a végső valóságot, olyan ismeretet engedek sejteni, amely meghaladja a mi képességünket; evvel pedig önkényes határt szabok a lehető emberi tehetségnek és mégis állítok valamit arról, amiről az én véleményem szerint semmit sem tudhatunk; ekkép kézenfekvő ellenmondásba jutok önmagammal.

Ez ellenvetések elsejére, hogy t. i. önkényes határt szabok a lehető emberi tehetségnek, már az előző 24. §-ban megadtam a feleletet, ahol ugyanis megmutattam, hogy a tudás három elemet rejt magában, nevezetesen *viszonyt*, *különbséget* és *hasonlatosságot*, és megmutattam azt is, hogy a feltételekhez nem kötött lét, amelyre emez elemek egyikét

sem alkalmazhatjuk ellenmondás nélkül, épen azért nem lehet tárgya tudásunknak. A reá következő szakaszban azután kifejtetem, hogy a megismerés folyamatában is ugyanaz a három elem rejlik. Minthogy a gondolkodás nem más mint vonatkoztatás, semmiféle gondolat sem fejezhet ki mást mint viszonyt. Ebből az igazságból pedig következik, hogy az emberi tehetségnek lényegesen másnak kellene lennie, mint amilyen, a tudásnak is valami másnak kellene lennie, mint amit mi nevezünk tudásnak, és csakis akkor lehetne a feltételhez nem kötött létről valamit tudnunk.

A második ellenvetésre már nehezebb lesz megfelelnem. Kétségtelenül igaz az, hogy amidőn valamely dologról megmondjuk azt, hogy mi nem, evvel bizonyos tekintetben megmondjuk azt is, hogy mi. Mert ha csak egyet hagyunk is ki a dologról tehető összes állítások sorából, a tehető állítások száma egyre fogy, evvel pedig már bizonyos kezdő meghatározáshoz jutunk. Midőn nemleges állításaink sorozatával egymásután kizárjuk a lehetőségeket, bizonyos határok közé állítjuk a dolgot, ami pedig már majdnem egyértelmű a dolog meghatározásával. Legjobban mutatja ezt az úgynevezett *húsz kérdés* játéka. Nem lehet tehát tagadni, hogy midőn a végső valóságról azt állítjuk, hogy meg nem ismerhető, bizonyos tekintetben azt is mondjuk, hogy mégis csak tudunk róla valamit, és így ellenmondásba jutunk önmagunkkal.

Ez a legszélső eset azonban csak újra azt az igazságot állítja szemünk elé, melyszerint tekintve, hogy értelmünk a viszonylagoshoz van hozzákötve, és hogy ennél fogva nem is használhatunk más szavakat, mint amelyek a viszonylagoshoz mérten vannak megalkotva, nem is beszélhetünk a minden viszonyon felül állóról másképp mint

úgy, hogy minden állításunkba az e szavakkal jelzett értelmet visszük bele, olyan értelmet tehát, amely sehogy sem illik a minden vonatkozáson felül állóra. Minthogy értelmünk a tüneményeken és a tüneményekkel való elbánás végett alakul ki, szükségkép badarságba esünk, ha olyan valamire akarjuk alkalmazni, ami minden tüneményen túlesik. Gondolkodó tehetségünk eme képtelensége a minden feltételen felül állóval szemben nemcsak abban válik nyilvánvalóvá, hogy *eredménye* önmagával való ellenmondást rejt magában, hanem megakasztja a gondolkodás *folyamatát* is, még mielőtt befejezést nyerhetne. Túl akarván menni a maga határán, letörik, még mielőtt az első lépést egészen megtette volna. Mert mivel minden gondolat viszonyt fejez ki és mivel gondolkodni annyit tesz mint vonatkoztatni, egymással viszonyba állítani, nagyon természetes, hogy minden gondolkodás megszűnik, mihelyt az egyik részen nincs mit viszonyba állítani. A viszony nem lévén teljes, szoros értelemben fogott gondolat sem lehetséges és így a gondolkodás csütörtököt mond. A noumenon és a phenomenon között helyesen nem foghatunk fel vonatkozást. Nincs rá mód, hogy valamiféle viszonyt tudjunk megállapítani a valóság és a látszat között. Sőt ilyen viszonyt valójában el sem képzelhetünk.

Ámde maga értelmünk természete mégis folytonosan arra kényszerít bennünket, hogy az ismert hatásokat valami ismeretlen okra vezessük vissza, és hogy a tudatunkba jutó megnyilvánulások mögött magát a megnyilvánulót keressük. Teljesen lehetetlen a világot csakis látszatokból állónak gondolnunk, megállítanunk gondolkodásunkat ama valóság előtt, amely e látszatokban nyilvánul meg. Ezek a nehézségek valósággal organikus természetűek. Mivel az értelmi cselekvés nem más mint örökös viszonyba állítása a pilla-

natról pillanatra múltó állapotoknak, és mivel képtelen arra, hogy útjában önmagát megállítsa, ellenállhatatlanul törekszik ilyen vonatkoztatásokra még akkor is, amikor már elérte az értelem határát. Szellemünk alkatából szükségkép következik, hogy a gondolat, mikor már elérte a maga határát, még egy ugrást kísért meg valamely új viszony megállapítására, de nem állapíthatja meg. Harcba kerül egymással az erőlködés, amely mégis csak be akarna hatolni a meg nem tudhatóba, és az erre való képtelenség. Kényszerítve érezzük magunkat arra, hogy gondoljunk valamit, pedig nem tudunk gondolni semmit.

Evvel ismét eljutottunk oda, ahol már korábban is voltunk. Avval kell t. i. végeznünk, hogy ámbár fogalmat nem alkothatunk, mégis van bizonyos tudatunk, olyan tudatunk, amelyről képtelenek vagyunk ugyan észszerűen számot adni, de amelybe szellemi cselekvésünk mégis kiszögellik. Noha arra irányuló törekvésünk, hogy a valóság és a látszat között valami elgondolható vonatkozást állapítsunk meg, újra meg újra meghiúsul, mégis megmarad az az érzetünk, hogy ezt a vonatkozást nem alakíthatjuk ugyan meg gondolatban, de maga a vonatkozás azért mégis csak megvan. Ez a megkülönböztetés, amelyre már a 26. §-ban súlyt vetettem, elkerülte bírálóim figyelmét. Az ő okoskodásuk mindig annak a *fogalomnak* egyik vagy másik eleme ellen irányul, amelyet ők adnak a szájamba, de elfelejtik, hogy, épúgy mint ők, én is tagadom bármiféle *fogalom* lehetőségét, hanem csak azt állítom, hogy a felfogásra irányuló minden hiábavaló törekvésünk után is megmarad valamelyes felfogásnak meg nem határozható anyaga, az a tudat ugyanis, amelynek határozott alakot adni képtelenek vagyunk.

Ezek után meg kell jegyezmem, hogy az olvasónak nem

okvetetlenül szükséges az előző öt fejezetben foglalt okoskodásokat és következtetéseket illetően állást foglalnia. Azok, amiket a következő fejezetekben akarok elmondani, függetlenek az eddig elmondottaktól. Az olvasó a maga tetszése szerint elfogadhatja vagy visszautasíthatja eddigi állításaimat; evvel semmikép sem csorbítja azt a szabadságát, hogy az ezután mondandókhöz hozzájárul-e vagy sem.

Midőn szinthétikus filozófiai rendszerem tervrajzát megállapítottam, attól tartottam, hogy tanításom a magam theológiai és metafizikai hitvallásának kifejtése nélkül könnyen adhatna alkalmat a fölremagyarázásra. A *meg nem ismerhetőről* szóló I. részt épen avval a szándékkal írtam meg, hogy az ilyen félremagyarázásnak elejét vegyem. Hiba volt meg nem gondolnom, hogy sokan ezt az I. részt úgy fogják tekinteni mint a II. résznek megalapozását, amiből azután könnyen azt következtethetik, hogy a II. részben foglalt következtetéseket csak aszerint lehet elfogadniuk vagy visszautasítaniuk, amint az I. rész következtetéseihöz hozzájárulnak, avagy velük ellenkeznek. Ez a körülmény többeket arra indított, hogy az I. részen túl el sem olvasták könyvemet.

Pedig a dolgok átalakulásáról való beszámolás, amely a következő lapokban foglaltatik, tisztán csak tényeket állít rendben elének, és e tények magyarázata sem megy tovább a bennük mutatkozó végső egyformaságoknak, vagyis azoknak a törvényeknek megállapításánál, amelyekhez a tények alkalmazkodnak. Ha az olvasó atheista, e tények és törvények kifejtése bizony sem támogatni, sem megingatni nem fogja a hitét. Ha pantheista, akkor a tünemények és a belőlük levezethető következtetések most következő előadása nem fogja zavarni az ő felfogását vele meg nem egyező állí-

tásokkal. Ha azt hiszi, hogy az isten immanens minden dologban a csak most kialakuló ködfoltoktól kezdve fel egészen a költő gondolatáig, a most előadandó elmélet nem akarja megcáfolni felfogását. Ha végül olyan istenségben hisz, amely a világegyetem változatlan törvényeit megszabta, e törvények kifejtésében és az eredményekről való beszámolásban bizonyára semmi sem lesz olyan, ami az ő hitét sérthetné.

1899. március hó.

II. RÉSZ.

A MEGISMERHETŐ.

I. FEJEZET.

A filozófia meghatározása.

35. §. Avval végeztük be eddigi fejtegetéseinket, hogy semmit sem tudhatunk annak végső természetéről, ami nekünk megnyilvánul. Előáll most már az a kérdés, hogy mi az, amit igenis megismerhetünk? Milyen értelemben ismerjük meg? És miben áll róla való legfőbb ismeretünk? Miután mint lehetetlent elutasítottuk azt a filozófiát, amely a létezést mint a látszattól különálló valamit akarja meghatározni, most már azt lesz szükséges megmondanunk, mi legyen tehát az igazi filozófia? Meg kell állapítanunk nemcsak határait, hanem e határokon belül igazi jellemét is. Megszabtuk a területet, amelyhez az emberi értelem kötve van; most tehát meg kell határoznunk az emberi értelemnek azt a termékét, amelyet még így is joggal nevezhetünk filozófiának.

Leghelyesebb lesz, ha erre való törekvésünkben ugyanazt a módszert alkalmazzuk, amelyet kiindulásunk pontján követtünk, nevezetesen ha kihámozzuk a részben vagy egészben téves fogalmakból az igazságnak azt az elejét, amely bennük mégis csak foglaltatik. Valamint a „Valásról és a Tudományról” szóló fejezetben arra a következ-

tetésre jutottunk, hogy ámbár a vallásos felfogások általában talán téves dolgokat állítanak, mégis van mindegyikükben valami lényeges igazság, és hogy ez valószínűen mindegyik vallással közös, úgy e helyen arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a filozófia természetéről való régebbi és mai felfogások sem egészen hamisak, hanem igenis igazak legalább abban, amiben egymással megegyeznek. Itt is az lesz tehát a tennivalónk, amit amott tettünk, nevezetesen össze keli majd hasonlítani egymással az egy fajhoz tartozó összes vélekedéseket; ki kell hasítani és félre kell tennünk mint egymásnak ellenmondókat azokat az elemeket, amelyekre nézve e vélekedések egymástól eltérnek; figyelembe kell venni azt, ami az egymással meg nem egyező alkotók kiválasztása után fennmarad; és keresnünk kell a megmaradó alkotó számára oly kifejezést, amely valamennyi különböző formáira egyaránt helyesen ráillik.

36. §. Mellőzve a régibb elmélekedéseket, azt látjuk a görögöknél, hogy mielőtt a filozófiának általános fogalma kialakult volna, azok a különleges formák, amelyekből később ez az általános fogalom származott, bizonyos hipotézisekben állottak, és hogy ezek a hipotézisek valamely olyan egyetemes elvet kerestek, amely a lét minden féleségének a lényege, ők arra a kérdésre, hogy *miféle változatlan lét* rejlik a *változó állapotok mögött*, különböző feleleteket adtak, nevezetesen keresték ezt a változatlan létet majd a vízben, majd a levegőben, majd a tűzben. Miután végigmentek az ilyen mindent felölelő feltevések egész során, Pythagoras a filozófiának olyan elvont felfogásához jutott, melyszerint ez az a tudomány, amely a legtávolabbra esik minden gyakorlati céltól, és úgy határozta meg a filozófiát, hogy „ez az immateriális és örök dolgokról való tudomány;”

„a dolgok anyagi létezésének oka” pedig, ahogy ő mondja, a szám. Az őtána következők a filozófiában a világegyetem valamely legmélyebb magyarázatát keresték, amelyet lehetőnek hittek tekintet nélkül arra, hogy az egyes esetben eléretett-e avagy nem. Ezt az irányt követve, az egyes gondolkodók más-más megfejtéssel állottak elő; az egyik azt mondta, hogy „az egység minden dolognak a kezdete,” a másik, hogy „az egység az isten”, ismét másik, hogy „az egység véges”, majd pedig hogy „az egység végtelen”, hogy „az értelem a dolgok kormányzó elve”, és így tovább. Mindéből világos, hogy az a tudomány, amelyet filozófiának neveztek, minden más tudománytól az ő kimerítő jellemével különbözött.

Miután a szkeptikusok megingatták az embereknek azt a hitét, hogy az ilyen transzcendentális tudáshoz csakugyan el lehet jutnunk, a filozófiának erősen megszorított felfogása állott elő. Sokrates tanítása szerint, még inkább pedig a sztoikusoké szerint a filozófia már alig egyéb mint a helyes élet tudománya. Amit azonban a későbbi görög gondolkodók a magatartás helyes irányításáról, mint a filozófia főfeladatáról mondtak, egyáltalában nem felelt meg a magatartás helyes irányításáról való népies felfogásnak. Zeno egészen más valamit követelt, mint ami az embereket az ő mindennapi cselekvésükben, áldozatukban és szokásaikban vezette, és aminek többé-kevésbé a vallás parancsa volt az alapja. Ő és társai a cselekvésnek olyan elveit törekedtek megállapítani, amelyek a kortól, a személytől és az egyes különleges esettől függetlenek.

Vajjon a filozófiáról a régieknél található eme különböző felfogásokban mi volt az állandó elem? Világos, hogy a későbbi felfogás megegyezett a korábbival abban, misze-

rint a filozófia általános és mély igazságokat keres, olyanokat, amelyek a dolgok és a cselekedetek felszínén mutatkozó soknemű részleges igazságoktól lényegesen különböznek.

Ha a filozófiáról való ama felfogásokat hasonlítjuk össze egymással, amelyek a hozzánk közelebb fekvő időkben uralkodtak, ugyanarra az eredményre jutunk. Schelling és Fichte tanítványai megegyeznek Hegel tanítványaival abban, hogy valamennyien neveléségesnek mondják azt az úgynevezett filozófiát, amely Angolországban volt befogadva. Nem minden alap nélkül gúnyolják ők a „filozófiai eszközöket” és nem minden alap nélkül tagadják azt is, hogy a *filozófiai értekezések* között olyan is volna, a-mely joggal viseli ezt a címet. Viszont az angolok az ő bírálóik ellen fordítják a fegyvert; sokan közülük nagyon is hajlandók elvetni, sőt tényleg el is vetik mint abszurdumot a német iskolákban tanított képzelt filozófiát, ők azt tartják, hogy akár tanúskodik a mi öntudatunk valami olyanról, ami rajta túl létezik, akár nem, ezt a valamit semmiesetre sem képes felfogni, amiből következik, hogy minden filozófia, amely magát ontológiának vallja, feltétlenül hamis. Ez a kétféle felfogás a maga körének igen nagy területén áll szemben egymással. A németeknek angol bírálói kihatározzák a filozófiából mindazt, ami abszolút tudásnak mondja magát. Viszont az angoloknak német bírálói hallgatagon is azt erősítgetik, hogy a filozófia, ha a relativumra szorítjuk is, nem áll csupán a relativumról való abban a tudásunkban, amely matematikai formulákban, fizikai kutatások leírásában, vegytani elemzésekben és fiziológiai kísérletek előadásában és kifejtésében nyer kifejezést.

Vajjon mi az, ami közösen megvan mind a németek nagyon is tág, mind az angol tudósok felfogásában, amely

utóbbi, bármilyen szűk és durva is, mégsem olyan szűk, sem nem olyan durva, amint ezt a „filozófiai” jelzőnek hamis használata sejteti? Közös vonása a kettőnek az, hogy sem a német, sem az angol tudósok nem alkalmazzák a „filozófiai” jelzőt a rendszertelen tudásra, az olyan tudományra, amely semmikép sem volna más tudománnyal koordinálva. A legkorlátoltabb specialista sem mond filozófiainak olyan értekezést, amely tisztán részletekkel foglalkozván, még csak nem is sejteti, hogy ezek a részletek messzebbremenő igazságokhoz vezethetnek bennünket.

A filozófiának ekkép talált homályos fogalmát szorosabban határozhatjuk meg, ha összehasonlítjuk egymással azt, amit Angolországban természeti filozófia néven ismerünk, avval, amit pozitív filozófiának szoktak nevezni. Comte elismeri ugyan, hogy a kettő lényegben egyfajta tudást foglal magában; de midőn azután ezt a tudást összefüggő formába önti, mégis inkább azt a jellemet adja neki, amelyre a filozófiai jelzőt szoktuk alkalmazni. Ha nem akarjuk is közelebben jellemezni az ő koordinálását, mégis el kell ismernünk azt, hogy maga e koordinálás ténye, a tudomány egésze úgy, ahogy ő azt szervezi, inkább tarthat jogot a filozófia címére mint az a viszonylagosan szervezetlen tudás, amely a természeti filozófia nevet viseli.

Ha a filozófia egyes alfejezeteit állítjuk szembe egymással vagy az egészszel, ugyanarra a következtetésre jutunk. A morális filozófia és a politikai filozófia megegyeznek az általánosan fogott filozófiával abban, hogy az ő okoskodásuk és következtetésük szintén egybefoglaló. Noha az erkölcsi filozófiában a helyes és a helytelen emberi cselekedetéről Van szó, mégsem tartoznak az ő körébe az olyan különleges utasítások, amelyek az iskolában, vagy az asztalnál, vagy a

tőzsdén való viselkedést akarják szabályozni. És noha a politikai filozófiának tárgya az embereknek az ő nyilvános viszonyaikban való magatartása, azért ez a tudomány mégsem foglalkozik a szavazás különböző módjainak, vagy a közigazgatás részleteinek kérdéseivel. Á filozófiának most nevezett mindkét ága a különleges eseteket csak úgy tekinti, mint tágabb körű igazságok illusztrációját.

37. §. Ekkép a tárgyalt felfogások mindegyike azt a hitet foglalja magában, hogy a dolgokról valami teljesebbet is lehet tudnunk, mint amennyit az emlékezetünkben vagy enciklopédiákban felhalmozott egyszerű kísérletek mondanak róluk. Ha többféle vélekedés uralkodott és uralkodik is az emberek között annak a körnek terjedelmét illetően, amelyet a filozófia van hivatva betölteni, mégis megegyeznek abban, megegyeznek valósággal, ha nem is bevallottan, hogy ez a cím valami olyan tudományt jelent, amely túlmegy a közönséges tudományon. Ha a filozófiáról való különféle felfogásokból kihasítjuk azt, amiben eltérnek egymástól, megmarad közös elemüknek az a meghatározás, hogy „a filozófia a legmagasabb fokú általánosítás tudománya.” Hallgatag elismerését látjuk ennek abban, hogy mindenki egyformán a filozófia körébe tartozóknak mondja az istenről, a természetről és az emberről való gondolatainkat, még világosabban pedig abban, hogy a filozófiát mindenki egyezően osztja fel theologiai, fizikai, ethikai, stb. filozófiára. Az, ami a fajt jellemzi, amelynek ezek csak alosztályai, mindenesetre általánosabb mint az, ami az alosztályokat különbözteti meg egymástól.

Vajjon milyen alakot adhatunk ennek a felfogásnak? Noha állhatatosan tudatában vagyunk valamely nekünk megnyilatkozó hatalomnak, mégis hiábavalónak mondot-

tunk és ép azért elutasítottunk magunktól minden kísérletet, amely erről a hatalomról valami határozottat akarna megtudni; ekkép pedig kizártuk a filozófiát annak a körnek meglehetősen nagy területéből, amely állítólag öhozzá tartozik. Ami e kör területéből hátramaradt, azt a tudomány tartja elfoglalva. A tudomány a tünetmények egymás mellett és egymás után való megjelenésével foglalkozik; ezeket előbb egyszerűbb és alsóbbrendű, majd fokozatosan egyre magasabb és tágabb általánosítások alá csoportosítja. Ámde ha ez így van, mi marad fenn akkor a filozófia tárgyának?

Feleletünk erre a kérdésre az, hogy a filozófia még mindig megmarad címül a legmagasabban általánosító tudomány számára. A tudomány nem más mint a különböző tudományágak családja, az általuk nyújtott részleges ismeretek összege; de ebben még nincsen benne az az ismeret, amely e részleges ismereteket egyetlen egészé olvasztja össze. A befogadott szokás meghatározása szerint a tudomány egymástól többé-kevésbé különálló igazságokból van össze tevő, de még nem ismeri ez igazságok teljes integrációját. A dolgot talán példával lehet jobban megvilágítanunk.

Midőn a folyóvíz esését ugyanarra az okra vezetjük vissza, amely a kő esését is okozza, olyan valamit állítunk, ami a tudomány bizonyos ágába tartozik. Midőn annak megmagyarázása végett, hogy a gravitáció hogyan idézi fel ezt a majdnem vízszintes mozgást, arra a törvényre hivatkozunk, melyszerint a mechanikai erők hatása alatt álló folyadékok olyan visszahatást fejtenek ki, amely minden irányban egyenlően működik, evvel olyan tágabb igazságnak adunk kifejezést, amely sok más tünetmények is adja magyarázatát; ilyen tünetmények például a szökőkút, a hidraulikus sajtó, a gőzgép, a légszivattyú. És ha ezt a meg-

fejtést, amely csupáncsak a folyadékok dinamikájára vonatkozik, olyan általános megfejtésbe olvasztjuk bele, amely a szilárd és a folyékony testek mozgásának törvényeit egyaránt magában foglalja, akkor még magasabb, de mégis olyan igazsághoz jutunk el, amely teljesen a tudomány körébe tartozik. Vagy vegyünk más példát. Az első megfigyelés alapján azt mondhatjuk a madarokról és az emlősökről, hogy a levegőt belélekző állatok melegvérűek; de ha azután figyelembe vesszük a hüllőket is, amelyek szintén levegőt lélekzenek be, de nem sokkal melegebbek mint az a közeg, amelyben vannak, most már helyesebben úgy formulázzuk állításunkat, hogy az egyenlő nagyságú állatok hőmérséklete a belélekzett levegő mennyiségével arányos; majd ismét továbbmenve, bizonyos nagy halakra gondolunk, amelyek saját hőmérséklete jóval magasabb mint a vize, amelyben úsznak, és most már akkép javítjuk ki újra állításunkat, hogy a hőmérséklet a vér oxidációjával arányosan változik; végül pedig, más eseteket is szem előtt tartva, úgy tesszük fel állításunkat, hogy a hó mennyisége és a molekuláris változás mennyisége arányosak egymással. Mindezen eljárásunkkal olyan tudományos igazságokat állapítunk meg, amelyek fokozatosan tágabbak és egyre teljesebbek, de azért még mindig tisztán tudományos igazságok maradnak. Vagy ismét más példával élve, a kereskedelmi tapasztalat arra a következtetésre vezet bennünket, hogy az árak emelkednek, ha a kereslet meghaladja a kínálatot; hogy a jószágok arról a helyről, ahol bőven vannak, afelé a hely felé folynak, ahol szűken fordulnak elő; hogy a különböző vidékek gazdálkodásának jellemét főképp azok a lehetőségek határozzák meg, amelyeket az illető vidék üzésük szempontjából nyújt. Ha már most a közgazdasági tudománynak mind-

ezen általánosításait arra az igazságra vezetjük vissza, melyszerint az ember az ő szükségleteit a legkevesebb erőfeszítésbe kerülő úton törekszik kielégíteni, úgyhogy az említett társadalmi tüneményekben az ekkép vezetett egyéni cselekvések *eredőit* látjuk: mindig csakis tudományos megállapításokkal van dolgunk.

És vajjon hol kezdődik már most a filozófia? Kezdődik nem máshol mint ott, ahol a jelzett gondolatbeli proceszszusban még egy lépéssel odábbmegyünk. Mindaddig, amíg ezeket az igazságokat csak külön-külön ismerjük meg és egymástól függetleneknek tekintjük őket, még a legtágabban fogott igazságot sem tekinthetjük igazán filozófiainak. Ellenben ha vissza tudjuk őket vezetni valamely mechanikai axiómára, a molekuláris fizika valamely elvére, a társadalmi cselekvés valamely törvényére és úgy tekintjük őket mint valamely végső igazság folyományait: akkor igenis olyanféle ismerethez jutunk el, amely már igazán filozófiai jellemű.

A filozófia igazságai tehát olyan viszonyban vannak a legmagasabb tudományos igazságokkal, mint ezek az igazságok a maguk fajta alsóbbrendűekkel. A tudomány minden tágabb általánosítása magában foglalja és megerősíti a maga rendjéhez tartozó szűkebb általánosításokat; épígy foglalja magában és erősíti meg a filozófia általánosítása a tudomány legtágabb általánosításait. Olyan ismeretet jelent tehát, amely fajra nézve merő ellentéte a tapasztalat útján gyűjtött első ismereteknek. Végső eredménye annak a proceszszusnak, amely a durva megfigyelések pusztá összehordásával kezdődik, majd egyre szélesebb körű és a különleges esetektől elkülönített tótelek megállapításában folytatódik és a legegységesebb tótelekben fejeződik be. Vagy pedig hogy a lehető legegyszerűbb és legvilágosabb formába önt-

sük meghatározásunkat: A legalsóbbrendű ismeret még *egybe nem foglalt* ismeret, a tudomány már *részben egybefoglalt* ismeret, a filozófia pedig *teljesen egybefoglalt* ismeret.

38. §. Ebben az értelemben kell a filozófia szót felfogunk legalább itt, ha egyáltalában alkalmazni akarjuk. Ekkép határozván meg a szót, azt foglaljuk beléje, ami a filozófiáról való régi és új felfogásokban közös, ellenben kihagyjuk belőle mindazt, amiben e felfogások eltérnek egymástól. Röviden szólva, egyszerűen kellő pontosságot adunk a szó amaz alkalmazásának, amely fokozatosan mindinkább érvényességre jutott.

Ekkép értve a filozófiát, ennek kétféle alakját lehet és kell megkülönböztetnünk, amelyek külön-külön tárgyalást is kívánnak. Egyrészt ugyanis az egyetemes igazságokat vesszük szemügyre, a részleges igazságokat pedig úgy tekintjük mint amazok bizonyítékát és megvilágítását. Másrészt a részleges igazságokból indulunk ki és az egyetemes igazságokból magyarázzuk meg őket. Mind a két esetben egyetemes igazságokkal van dolgunk; de míg ezeknek szerepe az egyik esetben passzív, a másikban aktív; az egyik esetben az egyetemes igazságok a kutatásnak eredményei, a másikban eszközei. Helyesen nevezzük el az egyik ágat általános, a másikat pedig különös filozófiának.

E könyv az általános filozófiával foglalkozik. A különös filozófiának, amely a tárgyalt tünemények természete szerint oszlik megfelelő részekre, a később kiadandó kötetek lesznek szánva.

II. FEJEZET.

A filozófia adatai.

39. §. Minden egyes gondolat a gondolatok egész rendszerét foglalja magában és megszűnik létezni, mihelyt a hozzátartozó különböző gondolatoktól elválasztjuk. Valamint az eleven testből nem szakíthatunk ki egyetlen szervet, hogy úgy bánjunk vele, mintha neki magának a többitől független élete volna, épúgy nem vághatunk ki egy gondolatot gondolkodásunk szerves szerkezetéből, hogy úgy tekintsük, mintha a kivágás után is élne. Az alaktalan protoplazmának csírává való fejlődése nem más mint a részek specializálása, amely folyamat annál gyorsabban válik véglegessé, mennél inkább növekszik a részek csoportosítása. Mind-egyik rész csak a többivel összekötve válhatik megkülön-

is vele együtt fejlődnek önálló és megkülönböztethető szervekké. Ugyanez áll a tudatnak még meg nem alakított anyagáról is. Kifejlett értelem csakis olyan folyamatból eredhet, amely az egyes gondolatokat nemcsak határozott alakba önti, hanem őket egymással kölcsönös függésbe is hozza; amely közöttük bizonyos eleven összeköttetést teremt, úgy-hogy az összeköttetés megszüntetése magukat a gondolatokat

is megöli. Ámde az elmélkedők rendszeren nem veszik figyelembe ezt a nagy fontosságú igazságot, hanem kiindulnak valamely állítólag legegyszerűbb adatból vagy adatokból elhítetik önmagukkal hogy ez adaton vagy adatokon kívül semmit sem tesznek fel, és ezen az alapon olyan állításokat bizonyítanak be vagy cáfolnak meg, amelyek öntudatlanul már igazolást nyertek abban és avval együtt, amit tudatosan igazoltak.

Az okoskodásnak eme körben való forgása a szavak helytelen használatából származik. Nem arra a helytelen használatra gondolok, amelyről elég gyakran esik szó, t. i. a szavak jelentésének helytelen alkalmazására és megváltoztatására, amelyből annyi tévedés ered, hanem ennél mélyebben járó és kevésbé szembeszökő helytelen használatra. Az emberek csak arra a gondolatra vetették figyelmüket, amely minden egyes szóban közvetlenül ki van fejezve, ellenben figyelmen kívül hagytak számos olyan gondolatot, amely csak közvetve van jelezve. Mivel a kimondott vagy leírt szót el lehet választani a többi szótól, észrevétlenül ahhoz a feltevéshez jutottak, hogy a szóval kifejezett dolgot is el lehet választani a többi szóban kifejezett dolgoktól. Már egyetlen példa is világosan meg fogja mutatni, hogy az ilyen hiba mennyire elferdíti az okoskodást. A kétkedésre hajló metafizikus, aki a lehetőségig szigorú alakot kíván adni okoskodásának, így szól magában: „Én csakis ezt az egyetlen dolgot akarom biztosan fennállónak tekinteni”. Ámde e bevallott feltevést lehetetlen bizonyos más, hallgatagon szintén hozzágondolt feltevésektől elválasztani. Magával az elhatározással közvetve elismertetik, hogy van ám még más dolog is, vagy vannak még más dolgok is, amelyeket emberünk szintén feltehetett volna; mert lehetetlen vala-

mely egységre gondolni anélkül, hogy ne gondoljunk egyszersem az egységhez hozzátartozó dualításra vagy sokaságra. A jelzett megszorítás cselekményébe tehát máris bele van foglalva olyan valami, amit állítólag kihagyunk belőle. Mielőtt emberünk tovább menne, meg kell határozni azt, amit feltett. Ámde a dolognak gondolatbeli meghatározásában nem rejlik-e mindig valami olyan is, ami nem jut benne kifejezésre? Midőn valamit meghatározunk, mindig valami másra is gondolunk, amit kizárunk belőle, vagy más szóval ismét valamely más létre is gondolunk. De ennél még tovább is kell mennünk. Midőn valamit meghatározunk, avagy neki határt szabunk, ezt a határt szükségképp szintén belefoglaljuk gondolatunkba; már pedig határra nem lehet gondolni valamely extenzív, protenzív vagy intenzív mennyiség fogalma nélkül. Meghatározni továbbá nem lehet anélkül, hogy valamely különbségre ne gondoljunk; a különbeég pedig nemcsak el nem gondolható az egymástól megkülönböztetett két tárgy nélkül, hanem magában foglalja egyszersem mind a felismert egy különbségen kívül más különbségek létezését is, mert hiszen ilyenek nélkül a különbség általános fogalma nem is keletkezhetett volna. A dolognak még itt sincs vége. Már fentebb (24. §.) kifejtettem, hogy minden gondolatban benne van a hasonlóság tudata; azt az egy dolgot, amelyet képzetünk elé állítunk, nem ismerhetjük fel általában egy dolognak, hanem csakis mint ilyen meg ilyen faj egyedet ismerjük meg, tehát mint olyant, amely valamely közös tulajdonság erejénél fogva más dolgokkal egy osztályba tartozik. Ekkép a bevallott egy adattal együtt alattomban a be nem vallott adatok egész sorát is vezetjük be gondolatunkba: *valamely mást mint bevallott létet, mennyiséget, számot, határt, különbséget, hasonlóságot, osztályt, tulaj-*

donságot. E be nem vallott posztulátumok egy egész elméletnek körvonalait állítják elénk, ezt az elméletet pedig a metafizikus érvelése sem be nem bizonyíthatja, sem meg nem cáfolhatja. Ha helyesen azt követeljük, hogy az ő szimbóluma lépésről-lépésre a maga teljes értelme szerint nyerjen magyarázatot, és hogy belefoglaljuk mindazokat a kiegészítő gondolatokat is, amelyek ehhez az értelemhez szükségkép hozzátartoznak: akkor arra az eredményre jutunk, hogy már a premisszákbán is meg van adva az, amit a következtetés állít vagy tagad.

Azt kérdezzük már most, mely úton kell tehát a filozófiának indulnia? A fejlett értelem bizonyos szervezett és megállapodott fogalmak alapján idomul, amelyeket nem zárhat ki magából; ezek használata nélkül époly kevéssé képes csak egy lépést is tenni, ahogy a test sem mozdulhat meg tagjainak használata nélkül. Igen ám, de akkor a filozófia felé törekvő értelem vajjon miképp adhat számot e fogalmakról és miképp mutathatja meg érvényességüket vagy érvénytelenségüket? Erre csak egy út lehetséges. Azokat a fogalmakat, amelyek életbevágók, vagyis nem választhatók el a többitől minden gondolatnak szétfoszlása nélkül, *már előre is* igazaknak kell feltételeznünk. Azokat az alapvető képzeteket, amelyek magának a gondolkodó processzusnak lényegéhez tartoznak, egyelőre úgy kell elfogadnunk, mint minden kérdésen kívül állókat *és ennek az eljárásunknak igazolását az eredményektől kell várnunk.*

40. §. De vajjon az eredmények hogyan igazolhatják eljárásunkat? Nos úgy, ahogy minden más feltevést is igazolni szoktunk: meg kell győződnünk róla, vajjon az eljárásunkból levezethető összes következtetések csakugyan megfelelnek-e a köz vetetlenül megfigyelt tényeknek, és ki kell

mutatunk, hogy az eljárásunkban előlegezett tapasztalatok megegyeznek a valóságos tapasztalatokkal. Lehetetlen valamely hit érvényes voltát másképp megállapítanunk mint annak kimutatásával, hogy minden más hittel összevág. Ha feltesszük, hogy valamely tömeg, amelynek bizonyos színe és fénye van, az a szubsztancia, amelyet mi aranynek nevezünk, vajjon hogyan bizonyíthatjuk be, hogy csakugyan arany? Nemde úgy, hogy képzeletben rá gondolunk azokra a benyomásokra, amelyeket az arany reánk gyakorolni szokott, és azután megfigyeljük, hogy vajjon ez a bizonyos szóban forgó tömeg megfelelő feltételek között szintén gyakorol-e reánk ugyanilyen benyomásokat. Visszaemlékezünk arra, hogy az arany nagy faj súlya van, és ha most a kérdéses szubsztanciát kezünkben mérlegelve, azt találjuk, hogy súlya a térfogatához képest aránjdag nagy, akkor a képzelt és a valóságos benyomás megegyező volta újabb bizonyítékul szolgál arra, hogy ez a szubsztancia csakugyan arany. Tudva azt, hogy az arany, eltérően a többi fémektől, a salétromsavban nem oldódik, képzeletben egy csepp salétromsavat öntünk ennek a sárga, fénylő és nehéz anyagnak a felületére és elgondoljuk, hogy nem támadja meg; azután pedig azt a csepp salétromsavat csakugyan ráöntjük és ha azt tapasztaljuk, hogy eljárásunkat sem az anyag megmarása, sem más változás nem követi, akkor feltevésünk és tapasztalatunk eme megegyezésében újabb alapot látunk arra, hogy a kérdéses anyagot csakugyan aranynak higyjük. Ha ugyanilyen eljárással azt találjuk, hogy a mi anyagunk épúgy nyújtható mint az arany, hogy körülbelül 2000 fok az olvadási pontja, miit az aranyé is, hogy oktaéderekben kristályosodik, hogy a királyvízben megoldódik, szóval, hogy minden körülmények özt egészen úgy viselkedik, ahogy ezt ugyanazon körül-

ények között az arany is teszi: akkor az a meggyőződésünk, hogy itt csakugyan arannyal van dolgunk, a bizonyosság legmagasabb fokára emelkedik, és mi a szó legteljesebb értelmében csakugyan tudjuk, hogy ez a mi anyagunk igazán arany. Mert hiszen az aranyról való egész ismeretünk nem áll másból, mint a benyomások határozott sorozatának tudatából, amely benyomások egymással bizonyos határozott vonatkozásban vannak és bizonyos határozott feltételek alatt nyilvánulnak. Ha tehát jelen tapasztalatunk szerint a benyomások, vonatkozások és feltételek teljesen megfelelnek a múltban tett tapasztalatok eredményének, akkor megismerésünk fel van ruházva az érvényességnek minden lehető biztosítékával. Általánosan szólva, a mi feltevéseink, ide értve azokat a legegyszerűbb feltevéseket is, amelyekhez a megismerés cselekményében lépten-nyomon folyamodunk, akkor nyernek igazolást, ha teljes megegyezést találunk az őket alkotó tudatunk mostani állapota és a megfigyelésünkben vagy meggondolásunkban vagy mindkettőben tapasztalható más állapotai között. A mi számunkra csak egyetlen egy ismeret lehetséges, az t. i., amely az ilyen megegyezések vagy meg nem egyezések tudatán alapszik.

A filozófiának is, amely amaz alapvető feltevésekhez kénytelen folyamodni, melyek nélkül a gondolkodás lehetetlen volna, akkép kell igazolnia feltevéseit, hogy kimutatja a tudatunk összes többi adataival való megegyezésüket. Mivel el vagyunk zárva mindentől, ami túlmegy a viszonylagoson, az igazság a maga legmagasabb formájában a mi számunkra nem lehet más, mint a tapasztalat egész körében mutatkozó legteljesebb megegyezés a dolgok ama képzetei között, amelyeket ideálisaknak, és a dolgok ama megjelenései között, amelyeket reálisaknak mondunk. Valamint annak

felfedezése, hogy valamely állítás nem igaz, nem jelent mást mint azt, hogy a reá vonatkozó következtetés és a reá vonatkozó megfigyelés között különbséget tapasztaltunk, épen úgy következtetéseink bizonyos csoportjának igaz volta alatt sem érthetünk mást mint azt, hogy körükben az imént említetthez hasonló különbséget seholsem találtunk.

A filozófia feladata most már világosan áll előttünk. Az egyelőre igazaknak feltételezett képzetekből indulva, a filozófia be törekszik bizonyítani azt, vajjon megegyeznek-e avagy nem egyeznek-e meg öntudatunk egész többi tartalmával. A megegyezés teljes megállapítása pedig nem más, mint az ismeretnek teljes egységbe foglalása, a filozófiának végső célja.

41. §. Vizsgáljuk most, melyik az az adat, vagy helyesebben, melyek azok az adatok, amelyek nélkül a filozófia el nem lehet. Egy alapvető adat mindenesetre benne foglaltatik az eddig előadottakban. Hallgatagon feltettük ugyanis azt, hogy van megegyezés és van meg nem egyezés, valamint az is, hogy mi mind a kettőt képesek vagyunk megismerni. Okvetetlenül el kell fogadnunk öntudatunknak azt a verdiktjét, melyszerint vannak egymáshoz hasonló és egymáshoz nem hasonló jelenségek. Ha az öntudat a maga állapotainak hasonlóságát vagy különböző voltát nem Ítélné meg illetékesen, akkor megismerésünk egész körében sem volna lehetséges megállapítanunk azt a megegyezést, amely a filozófiát alkotja; de nem állapíthatnák meg azt a meg nem egyezést sem, amely nélkül semmiféle hipotézisnek, akár filozófiaiinak, akár más jelleműnek hamis voltát nem lehet kimutatni.

Hiábavaló azt mondani, amit Sir W. Hamilton mond, hogy „az öntudatot megbízhatónak kell tekintenünk mind-

addig, amíg hazugnak nem bizonyul.” Ebben az alapvető cselekedetében nem bizonyítható be hamisnak, mert hiszen a bizonyítás megint csak az alapvető cselekedet elfogadásából indulhatna ki. Sőt még ki sem fejezhetjük azt, amit bizonyítani kellene, ha magát az alapvető cselekedetet érvényesnek nem fogadjuk el; mert hamisság és megbízhatóság azonos fogalmakká válnak, ha nem fogadjuk el öntudatunknak azt az ítéletét, hogy egymástól különböznek. E feltevés nélkül nem beszélhetünk okoskodásunknak sem folyamataról, sem eredményéről.

Elég gyakran ki lehet ugyan mutatni, hogy az öntudatnak olyan állapotai, amelyek felületes megfigyelés alapján egymáshoz hasonlóknak látszanak, valósággal nem hasonlók, és megfordítva. Ámde hogyan mutatjuk ezt ki? Nemde, egyszerűen gondosabb összehasonlítás alapján, amelyet közvetve vagy közvetlenül újra ejtünk meg. Újból átvizsgált következtetésünk elfogadása pedig ilyenkor egyszerűen azt jelenti, hogy tudatunk meggondolt ítélete többet ér az elhamarkodottnál, avagy világosabban szólva, hogy a hasonlóságról vagy különbségről való tudat, amely kiállja a bírálatot, inkább megérdemli az elfogadást mint az olyan, amely nem áll helyt a bírálatnak, mert hiszen a bírálat ki-bírása már maga is elfogadást jelent.

És evvel a dolog mélyére jutottunk el. Hasonlóság vagy különbség létezésének megállapítására csak egyetlen végső alapunk van, t. i. a hasonlóságról vagy különbségről való tudatnak maradandó volta. Hasonlóságnak vagy különbségnek létezése alatt mi tulajdonkép nem is értünk mást, mint a róluk való maradandó tudatot. Midőn bizonyos meg-egyezést vagy meg nem egyezést fennállónak mondunk, evvel tulajdonkép csak azt jelentjük ki, hogy ez a meg-

egyezés vagy meg nem egyezés változatlanul együtt van a mi tudatunkban magukkal az egymáshoz hasonlított dolgokkal. Mi a létről nem tudunk egyebet mint azt, hogy tartósan megnyilvánul.

42. §. Azonban a filozófiának valamely alapvető tételre is van szüksége. Nem elég, hogy a gondolkodásnak bizonyos alapvető *folyamatát* ismerjük el minden kérdésen kívül állónak, hanem a gondolkodásnak e folyamat útján elért valamely alapvető *eredményét* is szükséges ilyennek elismernünk. Ha a filozófia nem más mint teljes egységbe összefoglalt ismeret, és ha az ismeretnek emez unifikációját csakis akkép érzük el, hogy megmutatjuk, miszerint valamely végső tétel a tapasztalatnak minden eredményét magában foglalja és megerősíti: akkor világos, hogy ez a végső tétel, amelyet mind a többivel megegyezőnek kell bebizonyítanunk, maga is ismeretet fejez ki, nem pedig csupán a megismerés cselekményének érvényességét. Ha egyszer feltesszük és elfogadjuk azt, hogy tudatunk megbízható, akkor megbízhatónak kell feltennünk és elfogadnunk a tudat valamely kinyilatkoztatását is. Ez a kinyilatkoztatás nem lehet más mint olyan, amely a dolgokban mutatkozó, legmesszebbre és legmélyebben járó megkülönböztetést megerősíti. A végső elvnek, amely minden tapasztalatot magában foglal, szükségkép fedni is kell terjedelmével minden tapasztalatot. A filozófia csak olyan egyenlőség vagy különbség megerősítését fogadhatja el a maga alapjául, amelyhez képest minden más egyenlőség és különbség csak másodrendű. Ha megismerni annyit tesz mint osztályozni, avagy egy csoportba foglalni azt, ami egymással hasonló, és különválasztani azt, ami nem hasonló; és ha a megismerés unifikálása abban áll, hogy az egymással hasonlóknak talált kisebb osztályokat a nagyobbakba állítjuk bele,

ezeket pedig az egyre nagyobbakba: akkor az ismeretei miifikáló tételnek olyannak kell lennie, amely a tapasztalat végső két osztályának minden más ellentétet magában foglaló ellentétét fejezi ki.

Vizsgáljuk most, melyek ezek a végső osztályok. Midőn a közöttük fennálló megkülönböztetést akarjuk vázolni, olyan szavakat vagyunk kénytelenek használni, amelyekben több is rejlik kézenfekvő értelmüknél. E vázolásban lehetetlen fel nem keltenünk olyan gondolatokat, amelyekben már benne van az a megkülönböztetés, amelyet elemzésünk tulajdonképp meg akar állapítani. Ezt a tényt szem előtt tartva, csak annyit tehetünk, hogy figyelmen kívül hagyjuk a szavak mellékjelentését és csak azokra a dolgokra ügyelünk, amelyekre a szavak bevallott jelentése vonatkozik.

A 43. §. Kiindulunk abból az utoljára elért következtetésből, melyszerint az előttünk ismeretes összes dolgok csak a meg nem ismerhetőnek megnyilvánulásai, és egyelőre félreteszünk minden hipotézist azt a valamit illetően, amely e megnyilvánulások egyik vagy másik rendje mögött van. Azt találjuk, hogy e megnyilvánulások, tisztán ilyenekül tekintve, egymástól megkülönböztetett két nagy osztályba foghatók, némelyek elnevezése szerint a *benyomások* és a *képzetek* osztályába. Ezek a szavak azonban annyi mindent foglalnak magukban, hogy használatuk könnyen téves útra vezetheti okoskodásunkat, pedig nem helyes, ha be nem vallott feltevéseket kockáztatunk meg. A benyomás helyett az *érzet* szót is szokták használni mint vele egyenlő értelműt. Ámde az *érzet* szó is bizonyos lélektani elméleteket rejt magában és ha nem is nyíltan, de hallgatagon érző szervezetet és valami olyant tétel fel, ami e szervezetre hat. Ha tehát ezt a szót használjuk, e feltevéseket is szükségkép bele visz-

szük gondolatunkba és belejátszatjuk következtetésünkbe. Hasonlóképp kifogás tehető az öntudat állapotára kifejezés ellen is, ha vele akár benyomást, akár képzetet akarunk jelezni. Állapotot csak úgy tudunk elgondolni, hogy rágondolunk egyszerűsre arra a valamire, aminek az állapota, és ami különböző állapotokba is képes jutni. Eszerint tehát itt is eléje vágnunk következtetésünknek és valamely burkolt metafizikai rendszert viszünk bele. Mivel azonban lehetetlen elkerülnünk azt a feltevést, melyszerint a megnyilatkozások valami olyant is foglalnak magukban, ami megnyilvánul, arra kell törekednünk, hogy legalább más feltevést kerüljünk. Az ilyen mellékes feltevéseket nem zárhatjuk ugyan egészen ki gondolkodásunkból, sem okoskodni nem okoskodhatunk anélkül, hogy el ne ismernők őket, de megtehetünk legalább annyit, hogy nem ismerjük el őket azokban a szavakban, amelyekből kiindulunk. Ezt legjobban úgy érzük el, hogy a megnyilvánulások egyik osztályát *élneknek*, másikat pedig *gyengének* mondjuk. Vizsgáljuk most, milyen megkülönböztetések állapíthatók meg e két osztály között.

Előre kell bocsátanunk néhány szót arról a kézenfekvő különbségről, amely e szavakban rejlik. Az úgynevezett percepció feltételei alatt történő megnyilvánulások (e feltételeket külön kell tartanunk minden hipotézistől és úgy ki 11 tekintenünk őket mint magukban véve is a megnyilvánulásoknak bizonyos csoportját) rendszeren sokkal határozottabbak mint azok, amelyek a reflexiónak, az emlékezetnek vagy a képzetnek feltételei alatt játszódnak le. Ezek az élnék megnyilvánulások azonban néha csak kevéssé különböznek a gyengéktől. A félhomályban sokszor nem vagyunk képesek eldönteni, hogy valamely megnyilvánulás az élnék vagy a gyenge osztályba tartozik-e, vagy ahogy mondani szoktuk,

hogy igazán látunk-e valamit, vagy csak képzeljük-e, hogy látjuk. Hasonlóképp nagyon nehéz néha különbséget tennünk valamely nagyon gyenge hang és a hangnak képzelete között. E kivételes esetek azonban aránytalanul ritkák az esetek ama roppantul nagy számához képest, amelyekben az élénk megnyilvánulásokat minden kétséget kizáró módon meg lehet különböztetni a gyengéktől. Előfordul néha-néha megfordítva az is (ámbar olyan körülmények között, amelyeket rendelleneseknek szoktunk mondani), hogy a rendjükre nézve gyenge megnyilvánulások annyira erősek, hogy őket tévesen az élénkek rendjébe tartozóknak véljük. Az ideális képek és hangok, amelyeket az örült ember csak képzeletben lát és hall, olyan intenzívek lehetnek, hogy egy osztályba sorolhatók a reális képekkel és hangokkal. Az ideális és reális jelzővel itt csak olyan különbséget akarunk kifejezni, amilyenről most van szó. Ennek az úgynevezett illúzióknak esetei azonban annyira ritkák az esetek nagy tömegében, hogy bátran figyelmenkívül hagyhatjuk őket. Általánosan azt mondhatjuk tehát, hogy a második rendhez tartozó megnyilvánulások viszonylagos gyengesége annyira szembeszökő, hogy mindig határozottan meg tudjuk őket különböztetni az első rendhez tartozóktól. És ha fel tudjuk ismerni azt, hogy kivételesen kétségnak is lehet helye, ez a felismerés csak azt a sokatmondó tényt állítja élénk, melyszerint olyankor, amikor maga az összehasonlítás cserben hagy bennünket, még más eszközeink is vannak annak eldöntésére, hogy egy bizonyos megnyilvánulás melyik rendhez tartozik.

A mi tapasztalatunk körében az élénk megnyilvánulások meg szokták előzni a gyengéket. Vagy hogy történeti egymásutánba állítsuk a dolgot, előbb van az élénk rendhez tartozó jelen megnyilvánulás, azután következik csak a

megjelenített megnyilvánulás, amely egészen olyan mint az első, kivéve abban az egy pontban, hogy sokkal kevésbe határozott. Előbb vannak olyan élénk megnyilvánulásaink, amelyekben bizonyos helyet, személyt vagy dolgot ismerünk meg, azután következhetnek csak ama gyenge megnyilvánulások, amelyeket a hely, személy vagy dolog emlékének nevezünk, de ezek sohasem előzik meg amazokat. Mielőtt valamely anyagot megízlelnénk és mielőtt valamely illatot megszagolnánk, nem lehet olyan gyenge megnyilvánulásunk, amelyet az íz és a szag ideájának nevezünk. Ahol pedig az élénk megnyilvánulások bizonyos rendje teljesen ki van zárva, mint például a fény a vaknak és a hang a siketnek, ott a megfelelő gyenge megnyilvánulás egyáltalában nem jöhet létre. Igaz ugyan, hogy bizonyos gyenge megnyilvánulások megelőzik az élénkeket; arra, amit mi valamely gép koncepciójának nevezünk, rákövetkezhetik a megfelelő élénk megnyilvánulás, t. i. az úgynevezett valóságos gép. Ámde az élénk megnyilvánulásnak a gyenge után való eme következése nem áll be sem olyan önkéntelenül, sem olyan könnyen, mint a gyengének az élénk után való következése. Ehhez járul, hogy ámbár az e fajta gyenge megnyilvánulás megelőzheti a neki megfelelő élénket, alkotó részeiről ezt már nem lehet mondanunk. Ha a feltalálónak nem voltak előzetes élénk megnyilvánulásai a kerekekről, reteszokról és forgatúkról, akkor gyenge megnyilvánulása sem lehet az ő új gépéről. Nem lehet tehát tagadni, hogy e megnyilvánulások eme két rendje mint egymástól független és függő is különbözik egymástól.

Meg kell még jegyeznünk, hogy e két rendbeli megnyilvánulások egymás mellett haladó sorokat alkotnak; vagy talán jobb lesz, ha nem sorokat mondunk, ami lineáris elrendezést jelent, hanem egymástól megkülönböztetett folya-

mátokét. E folyamatok egymás mellett haladnak; mindegyik hol szélesebb, hol keskenyebb, hol eltörléssel fenyegeti a másikat, hol maga van kitéve az eltörlítésnek, de azért egyik sem szoríthatja ki a másikat teljesen a közös mederből. Figyeljük csak meg a két folyamat kölcsönös hatását egymásra. Az úgynevezett aktivitás állapotában az élénk megnyilvánulások az uralkodók. Sok és sokféle benyomásaink egyszerre jelennek meg: látunk képeket, hallunk hangokat, tapasztalunk ellenállásokat, ízeket és szagokat. Egyes csoportok változnak, mások időlegesen állandók, de amidőn mozgunk, mégis csak módosulnak. Ha ilyenkor összehasonlítjuk egymással az élénk megnyilvánulások folyamának szélességét és tömegességét a gyengékével, ez utóbbiak aránylag jelentéktelenné válnak. Eltűnni azonban sohasem tűnnek el egészen. Még a legerősebben felöltő élénk megnyilvánulásokkal is párvonalosan halad a gondolatoknak olyan fonala, amely a gyenge megnyilvánulásokból van megalkotva. Mert ha valaki talán arra hivatkozik, hogy például valamely fűlsiketítő robbanás vagy különösen égető fájdalom egy pillanatra minden más képzetet kizár, evvel szemben azt kell mondanunk, hogy amaz érzeteket sohasem ismerhetjük meg közvetlenül, mert hiszen a megismerés cselekménye lehetetlen ott, ahol minden képzet hiányzik. Másrészt azonban ha bizonyos élénk megnyilvánulások után olyan cselekményt végezzünk, hogy behunyjuk szemünket, vagy alkalmazkodásunkkal gyöngítjük a nyomásoknak, hangoknak stb. nevezett élénk megnyilvánulásokat, akkor a gyenge megnyilvánulások aránylag uralomhoz juthatnak. Mivel folyamukat most már nem homályosítja el az élénk megnyilvánulások folyama, amaz határozottabbá válik és majdnem ki látszik zárni az élénk folyamatot. De azért az élénk megnyilvánulások folyama,

ha gyengébben is, mégis csak megvan; a nyomás és az érintés sohasem tűnik el teljesen. Csakis az úgynevezett alvás állapotában következik be az, hogy az élénk megnyilvánulások megszűnnek megkülönböztethetők lenni, és hogy a gyengéket összetévesztjük velük. De ezt is csak akkor vesszük észre, amikor a felébredés alkalmával az élénk megnyilvánulások újra visszatérnek. Lehetetlen az élénk megnyilvánulások hiányát máskor megállapítanunk, mint amikor ezek ismét jelen vannak; hiányukról tehát sohasem lehet köz vetetlen tudomásunk. Ekkép tehát a megnyilvánulások mindegyik folyama mindig megtartja a maga folytonosságát. Mivel egymás mellett folynak, mindegyik hátrább szorítja a másikat, de sohasem lehet azt mondanunk, hogy az egyik ezen vagy azon a ponton teljesen keresztültört a másikon.

A megnyilvánulásoknak a hosszúság irányában menő összetartása mellett oldalt menő összetartást is lehet megállapítanunk, oldalt tapad ugyanis az élénk megnyilvánulás az élénkhez, a gyenge a gyengéhez. Az élénk sorok alkotó részei

hozzá vannak kötve egymáshoz együttlékezésük, valamint egymásra következésük kötelékével; ép úgy vannak egymáshoz kötve a gyenge sorok komponensei. A két rendbeli összeköttetés foka szempontjából azonban határozott és jelentős különbségeket lehet megállapítanunk. Ugyanis a tudatnak – így nevezzük mi a kettős folyamatot – bizonyos meghatározott területén a fény, az árnyék, a szín és a körvonal bizonyos csoportot alkot, amelyet mi mint objektumot különböztetünk meg és azért bizonyos nevet is adunk neki. Amíg ez élénk megnyilvánulások jelen vannak, egymástól el nem választhatók. így van ez a megnyilvánulásoknak minden együttjáró csoportjára nézve; mindegyik megmarad a maga különleges kombinációjában és a legtöbb közülük változatlan

vonatkozásokban marad a környező csoportokkal is. Még azokban is, amelyek ezt nem teszik, amelyek úgynevezett független mozgásra képesek, bizonyos állandó kapcsolat mutatkozik a bennük foglalt megnyilvánulások között, amelyekkel párvonalosan halad más megnyilvánulások változó kapcsolata. És noha bizonyos élénk megnyilvánulások után, amelyeket úgy ismerünk mint a percepció feltételeiben beálló változást, változás áll be a bármely csoportot alkotó élénk megnyilvánulások arányaiban is, az ő összetartásuk egymással mégis csak megmarad.

Áttérve már most a gyenge megnyilvánulásokra, azt látjuk, hogy az ő oldalirányú összetartásuk sokkal kevésbé extenzív és a legtöbb esetben nem is olyan szigorú. Az érzetek ama csoportja után, amelyet szemem behunyásának nevezek, valamely tárgyat, amely most bizonyos helyen áll, úgy is idézhetek magam elé, mintha más helyen állna vagy egyáltalában itt sem volna. Amíg szememet valamely kék edényre irányítom, a kék színnek élénk megnyilvánulását lehetetlen elválasztanom bizonyos alak élénk megnyilvánulásától; ellenben ha az élénk megnyilvánulás hiányzik, akkor az alak gyenge megnyilvánulását igenis elválaszthatom a kék szín gyenge megnyilvánulásától; az utóbbit például a veres szín gyenge megnyilvánulásával helyettesíthetem, és épúgy megváltoztathatom az edény alakját és nagyságát. Így van ez mindenütt: a gyenge megnyilvánulások bizonyos mértékben összekapcsolódnak egymással, de a legtöbb közülük könnyen hozható más összefüggésbe is. Az *egyéni* gyenge megnyilvánulásokról általában azt lehet mondanunk, hogy sohasem függenek össze egymással olyan fel nem bontható módon mint az egyéni élénk megnyilvánulások. Noha a nyomás gyenge megnyilvánulásával mindig együttjár a kiterjedés

valamely gyenge megnyilvánulása, mégsem mondhatjuk, hogy a kiterjedésnek egy bizonyos gyenge megnyilvánulása hozzá van kötve a nyomás egy bizonyos gyenge megnyilvánulásához. Míg az élénk rendben az egyéni megnyilvánulások fel nem bontható módon és rendszeren nagy csoportokban függenek össze egymással, a gyengék rendjében az egyéni megnyilvánulások összefüggése egymással sohasem felbontathatlan, hanem ezek többnyire csak lazán vannak összehalmozva. Fel nem bontható kohéziót közöttük csakis bizonyos generikus alakjaik esetében lehet megállapítanunk.

Míg mindegyik folyam komponensei szorosan függenek össze ugyanazon folyambeli szomszédaikkal, a legtöbb közöttük csak nem szorosan függ össze a másik folyambeli komponensekkel. Vagy szabatosabban szólva, azt mondhatjuk, hogy az élénk folyam szakadatlanul foly tovább anélkül, hogy a gyenge folyam zavarhatná, és hogy a gyenge folyam, ámbár gyakran nagy mértékben áll az élénknek meghatározó befolyása alatt és bizonyos terjedelemben mindig együttjár vele, mégis csak fenntartja a maga lényeges függetlenségét, úgyhogy az élénk folyam hatás nélkül siklik el mellette. Vésünk most egy pillantást a kettőnek kölcsönös hatására.

Nem tekintve bizonyos később tárgyalandó különleges eseteket, a gyenge megnyilvánulások a legkisebb mértékben sem módosíthatják az élénkeket. Azokra az élénk megnyilvánulásokra, amelyeket úgy ismerek, mint valamely tájkép alkotóit, mint a tenger hullámzását, a szől sivítását, kocsiknak és embereknek mozgását, a velük együtt járó gyenge megnyilvánulások, amelyeket úgy ismerek, mint a magam képzeteit, abszolúte semmi befolyással nincsenek. Ellenben a gyenge megnyilvánulások folyama mindig ki van téve az élénkek zaravó befolyásának. Az a folyam gyakran csak olyan gyenge

megnyilvánulásokból áll, amelyek az élénkekhez tapadnak és velük együtt vitetnek tovább; ilyenek például az úgynevezett emlékek és sejtelmek. Viszont máskor, amikor azt szoktuk mondani, hogy el vagyunk mélyedve gondolatainkba, a gyenge folyam megzavartatása csak felületes. Az élénk megnyilvánulások csak azt a néhány gyenge megnyilvánulást vonzsolják magukkal, amelyek őket felismerhetőkké teszik; minden benyomáshoz hozzátapadnak bizonyos képzetek, amelyek a benyomást ilyennek meg ilyennek magyarázzák, néha pedig még ez a kohézió is hiányzik. Ezalatt azonban tovább foly a gyenge megnyilvánulások fő folyama, amely semmiféle vonatkozásban sincsen az élénk megnyilvánulásokkal; ezt álmodásnak vagy a gondolkodás processzusának mondjuk. Van olyan eset is, nevezetesen a magánkívüli állapot, amikor a gyenge megnyilvánulások folyama annyira felülkerekedik, hogy az élénk megnyilvánulások folyama jóformán semmi hatással sincsen rá.

Ekkép tehát a megnyilvánulásoknak egymás mellett haladó két sora összefügg ugyan egymással a hosszúság irányában és keresztben is, de a kettő között való összefüggés csak részleges. Az élénk sor egyáltalában nem törődik mellette haladó szomszédjával, a gyenge sor pedig bizonyos mértékben mindig ki van ugyan téve a mellette haladó élénk sor hatásának, sőt gyakran el is ragadtatik vele, de azért elég nagy terjedelemben mégis megtarthatja önállóságát.

De szólnunk kell még egy másik nagyfontosságú különbségről is. A feltételek, amelyek alatt a megnyilvánulásnak ez a két rendje bekövetkezik, nem egyenlők egymással, hanem mindegyik rendnek megvannak a maga különleges feltételei. Valahányszor az élénk megnyilvánulások közvetlen előzményeit ki lehet nyomozni, ezek mindig más élénk megnyil-

vaníliásoknak bizonyulnak. Ellenben a gyenge megnyilvánulásokról azt kell mondanunk, hogy ámbár az ő előzményeik nem kereshetők is mindenkor önmagukban, a lényegesekre nézve mégis így áll a dolog. Ezeket az állításokat kissé behatóbban kell megvilágítanom.

Az úgynevezett objektumok mozgásában, hangjában és egész képében észlelhető változásokat vagy más mozgások, hangok és képek előzik meg, vagy pedig nem vesszük észre előzményeiket. Vannak azonban olyan élénk megnyilvánulások is, amelyek csakis más természetűeknek látszó feltételek alatt következnek be. A színek és a látható formák például nyitott szemeket tételeznek fel. Ámde mit jelent a szemek kinyitása, ha arra a nyelvre fordítjuk le, amelyet mi itt használunk? Betű szerint fogva, ez sem más mint bizonyos élénk megnyilvánulás. A szem megnyitását megelőző képzetet ugyan gyenge megnyilvánulások alkotják, de maga a cselekmény élénk megnyilvánulás. Még inkább áll ez a szemeknek és a fejnek ama mozgásairól, amelyekre az élénk megnyilvánulások más csoportjai következnek. Ugyanígy van a dolog amaz élénk megnyilvánulások előzményeivel, amelyeket mint érintést és nyomást különböztetünk meg egymástól. Minden változékony megnyilvánulásnak előfeltétele bizonyos élénk megnyilvánulás, amelyet az izomfeszültség érzetének nevezünk. Igaz azonban, hogy a feltételek feltételeit a gyenge rendű megnyilvánulásokban kell keresnünk, így például az izom működésének ama képzetében, amely magát a működést megelőzi. Itt a dolog már bonyolódottá válik; mert az, amit mi testnek nevezünk, úgy áll előttünk, mint az élénk megnyilvánulások sorozata, amely a gyenge megnyilvánulásokkal egészen sajátos módon van kapcsolatban, nevezetesen Olyan módon, hogy benne magában a gyenge megnyilvánu-

lások élénkeket támaszthatnak. Meg kell említenünk azt a rokon természetű kivételt is, amelyet az indulatok szolgáltatnak, ez a kivétel azonban csak megerősíti az általános tételt. Mert ha igaz is az, hogy az indulatokat az élénk megnyilvánulások közé kell sorolnunk, amelyek a képzeteknek nevezett gyenge megnyilvánulások által felidézhetők, másrészt igaz az is, hogy mivel előállásuk feltételeit a gyenge megnyilvánulások körében kell keresnünk, e gyenge megnyilvánulások általános csoportjához tartozóknak tekintjük őket és nem állítjuk őket egy sorba az olyan élénk megnyilvánulásokkal, aminők a szín, a hang, a nyomás, a szag stb. Ha nem vesszük tekintetbe azokat a különös élénk megnyilvánulásokat, amelyek mint izomfeszültségek és indulatok ismereteseek előttünk, akkor a többről azt mondhatjuk, hogy az ő előzményeik az ő saját rendjükhöz tartozó megnyilvánulások.

A párvonalos folyamatban párvonalos igazság rejlik. Noha a gyenge rendű megnyilvánulások egy részét azok az élénk rendű megnyilvánulások idézik fel, amelyek, mint mondani szoktuk, emlékeket keltenek bennünk és következtetésekre indítanak bennünket, ezek az eredmények mégis függhetnek bizonyos olyan előzményektől is, melyek a gyenge rendhez tartoznak. A nap előtt felhő húzódik el; ez az esemény lehet is, nem is befolyással képzeink folyamára; meglehet, hogy az a következtetés támad bennünk, hogy esni fog, de meglehet az is, hogy gondolataink előző folyamává változatlanul foly tovább; hogy a kettő közül melyik fog bekövetkezni, az a gondolatokban rejülő feltételektől függ. Az élénk megnyilvánulások ama képessége, melyszerint bizonyos gyenge megnyilvánulásokat idézhetnek fel, attól függ, hogy jártak-e előttük megfelelő gyenge megnyilvánulások avagy nem. Ha még sohasem hallottam pacsirtát, akkor

valamely látatlan pacsirtának a hangja nem kelti bennem a madár képzetét. Ha meggondoljuk, hogy ugyanaz a látvány különböző gondolatsorokat vonhat maga után, akkor belátjuk, hogy minden gyenge megnyilvánulás felöltése főképp olyan más gyenge megnyilvánulásokkal való vonatkozásától függ, amelyek megelőzték vagy vele együtt vannak jelen.

És itt végre eljutottunk a két rendbeli megnyilvánulás között megállapítható egyik legfontosabb különbséghez. Felöltésük feltételei nemcsak abban a tényben különböznek egymástól, hogy mindenik sorozat, ha általában identifikálható, a maga saját rendjéhez tartozik, hanem még más és különös figyelmet érdemlő különbség is mutatkozik közöttük. A gyenge rendhez tartozó megnyilvánulások előzményeit nyomon követhetjük; beállhatnak, ha beállításuk feltételeit magunk idézzük fel, de el is fojthatok, ha más feltételeket idézünk fel. Ellenben az élénk rendhez tartozó megnyilvánulások folytonosan beállanak, ha nem jelenítjük is meg előzményeiket. Ezek számos esetben olyan módon is maradhatnak vagy szűnhetnek meg, amely azt mutatja, hogy előzményeik nincsenek a mi hatalmunkban. Az az érzet, amelyet a villám kelt bennünk, feltétlenül keresztültör gondolataink folyamatán, akár akarjuk, akár nem. Az utcán hirtelen megszólaló zenekar hangja vagy a szomszéd szobában földre esett edény csörrenése semmiféle előzetesen létezett megnyilvánulással nincsen összefüggésben, sem az élénk, sem a gyenge rendhez tartozóval. Az efféle váratlanul fellépő élénk megnyilvánulások gyakran tartósan is keresztültörhetik a gyengék folyamatát, úgyhogy ez utóbbiak nemcsak közvetlenül nem, de még közvetve sem afficiálhatják őket. A hátulról kapott szúrás sebe olyan élénk megnyilvánulás, amelynek beállása nincsen feltételezve sem gyenge, sem élénk

megnyilvánulásoktól, megmaradásának feltételei pedig valamely nyilván nem levő módon az élénk megnyilvánulásokkal állnak összeköttetésben. Míg tehát a gyenge rendű megnyilvánulások előállításának feltételei mindig az előttük vagy a velük együtt létező megnyilvánulásokban keresendők, az élénk rendhez tartozók beállításának feltételei gyakran sem jelen nincsenek, sem meg nem jeleníthetők.

Állítsuk már most röviden össze ezeket a megkülönböztető jellemvonásokat. Az egyik rendhez tartozó megnyilvánulások élénkek, a másik rendhez tartozók gyengék. Az egyik rendhez tartozók eredetiek, a másikkhoz tartozók másolatok. Az elsők maguk között heterogén folyamatot alkotnak, amely sohasem szakad meg; ugyanez áll a második sorban említettekről is, vagy szabatosabban kifejezve, sem amazoknak, sem emezeknek megszakadása sohasem jut közvetlenül tudomásunkra. Az első rendhez tartozók összefüggenek egymással nemcsak a hosszúság irányában, hanem oldalt is, és ugyanez mondható a második rendhez tartozókról saját maguk körében. Az első rendhez tartozó megnyilvánulásoknak akár longitudinális, akár tranzverzális összefüggését a második rendhez tartozók semmiféle közvetlen hatása nem bonthatja meg, ellenben a második rendhez tartozók kohéziója többnyire könnyen felbontható. Míg mindegyik folyam tagjai olyképp függenek össze egymással, hogy kohéziójuk meg nem bontható, az egymás mellett haladó két folyam között csak igen gyenge kohézió állapítható meg. Mindegyik rendbeli megnyilvánulás beállításának feltételei maguk is az illető rendhez tartoznak; de míg e feltételek a gyenge rendre nézve mindig jelenvalók, az élénk rendre nézve gyakran nincsenek jelen, hanem valahol a sorokon kívül keresendők. Ezek szerint a két rendbeli megnyilvánulá-

sokat hétféle határozott jellemvonás különbözteti meg egymástól.

44. §. Mi legyen már most mindennek az értelme? Fentebb adott elemzésünket avval a hittel kezdtük meg, hogy a filozófia által követelt tételnek olyannak kell lennie, amely az egyenlőségnek és az egyenlőtlenségnek bizonyos végső osztályait állapítja meg, amelyekben minden más osztály elvész. Most pedig azt találtuk, hogy a meg nem ismerhetének minden megnyilvánulása két ilyen osztályba sorolható. Mi az értelme ennek az osztályozásnak?

Világos, hogy a mi megkülönböztetésünk a *tárgy* és az *alany* között való megkülönböztetésnek felel meg. A meg nem ismerhetőnek megnyilvánulásai között megállapítható eme legmélyebben járó különbséget mi felismerjük, midőn a megnyilvánulásokat az *én* és a *nem én* kifejezések alá fogjuk. Azokat a gyenge megnyilvánulásokat, amelyek folytonos egészet alkotnak, mely a másik egésztől mennyiség, minőség, kohézió és részeinek létezése tekintetéből különbözik, mi *ego*-nak nevezzük; azokat az élénk megnyilvánulásokat pedig, amelyek aránylag roppant nagy tömegekben vannak egymáshoz kötve és amelyek létezésének feltételei függetlenek, *non-ego*-nak mondjuk. Vagy helyesebben szólva, a megnyilvánulások mindegyik rendje okvetetlenül és ellenállhatatlanul valamely olyan hatalomra kényszerít bennünket következtetni, ϵ mely megnyilvánul; az *ego* és a *non-ego* szavakkal, mi már most egyrészt azt a hatalmat jelezzük, amely a gyenge formákban nyilvánul meg, másrészt pedig azt, amely az élénkekben nyilvánul meg.

A megnyilvánulásoknak eme szétválasztása és két külön egésszé való összefoglalása nagy részben spontán történik és előtte jár minden szándékos ítélésnek, ámbár ez

az ítézés utólagosan helybenhagyja. Mert a mindkét ren-
 dezhez tartozó megnyilvánulások között nemcsak annyiban
 áll fenn egység, hogy egy csoporthoz tartozóknak ismerjük
 fel őket, hanem fennáll az a szorosabb egység is, amely a
 bennük uralkodó kohézióból származik. A belső összefü-
 gésből eredő emez egység már akkor is mutatkozik, amikor
 az osztályozás cselekménye még meg sem kezdődött. Helye-
 sen és az igazságnak megfelelően azt kell mondanunk, hogy
 a megnyilvánulások eme két rendje a maga lényegében válik
 el egymástól és konzolidálódik a maga körében. Minthogy
 mindegyiknek tagjai egymáson csüngenek, a másoknak tag-
 jaitól pedig elválnak, ők maguk alakítják meg azokat az egy-
 séges egészeket, amelyeket mi mint objektumot és szubjek-
 tumot ismerünk. A tagoknak önmagukból eredő egyesülése
 adja meg a belőlük alakuló egészeknek a maguk egyéniségét
 és azt az egymástól való különállást, amely túlmegy a mi
 ítéletünkön. Az ítélet csak kiegészítőképp működik közre any-
 nyiban, amennyiben a maguk illető osztályába utasítja az
 olyan megnyilvánulásokat, amelyek a maguk rendjéhez tar-
 tozó többi megnyilvánulásokkal még nem egyesültek egészen
 határozottan.

Van azonban az ítézésnek még egy másik folytonosan
 ismétlődő aktusa is, amely ezt az alapvető ellentétet me-
 erősíti és egyik tagjának óriási terjedelmet ad. Azt tapasztal-
 juk mindig, hogy míg a gyenge megnyilvánulások bekö-
 vetkezésének feltételeit *mindig meg* lehet találnunk, az élénk
 bekövetkezésének feltételei gyakran nem találhatók fel.
 Folytonosan azt tapasztaljuk továbbá, hogy azok az élénk
 megnyilvánulások, amelyeknek az élénk megnyilvánulások
 között nincsenek észrevehető előzményeik, bizonyos más
 olyan előzőkhöz hasonlóak, amelyeknek igenis *voltak* észre-

vehető előzményeik az élénk megnyilvánulások között. E két rendbeli tapasztalat összekapcsolása egymással azt az ellenállhatatlan hitet kelti bennünk, hogy némely élénk megnyilvánulás bekövetkezésének feltételeit az élénk megnyilvánulások folyamán kívül kell keresnünk, nevezetesen, hogy e feltételek mint potenciális élénk megnyilvánulások léteznek, amelyek aktuálisakká válhatnak. Ekkép tudatunkba jut a hatalomnak vagy létnek olyan meg nem határozható terjedelemmel bíró régiója, amely nemcsak különáll a fenomenális *egot* alkotó gyenge megnyilvánulások folyamától, hanem túlfekszik amaz élénk megnyilvánulások folyamán is, amelyek a fenomenális *non-ego*-nak közvetlenül jelenvaló részét alkotják.

45. §. Nagyon tökéletlenül és sok ellenvetésnek, valamint szükséges kifejtésnek mellőzésével adtam elő a fentebiekben annak az alapvető hitnek természetét és igazolását, amelyet a filozófia kiinduláskép követel. Hiszen minden igazolás nélkül egyszerűen fel is tehettem volna ezt a végső igazságot, amelyről a józan ész is tanúskodik, amelyet a tudomány minden lépése megállapítottnak fogad el, és amelyet semmiféle metafizika egy percre sem zárhat ki öntudatunkból. Minthogy azonban az ezután előadandók ezen a követelményen alapulnak, helyénvalónak látszott, hogy azt be is igazoljam és ekkép eléje vágjak a különben felmerülhető bíráló megjegyzéseknek. Kívánatosnak látszott bebizonyítanom, hogy ez a legmélyebb bepillantásunk sem nem csalóka képzelődés, ahogy az idealista mondja, sem nem kétes értékű, ahogy a kétkedő gondolja, sem nem valami megfejthetetlen intuíció, ahogy a realista állítja, hanem hogy az a maga normális működésének törvényei szerint eljáró öntudatunk jogos nyilatkozata. Noha az idő sorrendjében e megkülön-

böztetés megállapítása előbb van mint minden gondolkodás és noûa szellemünk belső szerkezetéhez tartozván, nem is gondolkodhatunk róla anélkül, hogy létezését bizonyosnak ne tekintsük: az elemzés mégis lehetővé teszi nekünk, hogy be is igazoljuk létezését azáltal, hogy megmutatjuk olyan eredeti osztályozásból való származását, amely az összefoglalt hasonlóságokon és az összefoglalt különbségeken alapszik. Más szóval, a gondolkodás, amely maga sem más, mint a megnyilvánulások kohéziójának egyik alakja, a saját maga által alakított kohéziókkal megerősíti azokat a kohéziókat, amelyeket már létezőknek talál.

Mielőtt tovább mennénk, még egy megjegyzést lesz szükséges tennem. A meg nem ismerhetőnek megnyilvánulásai, amelyeket itt az én és a nem-én két csoportjára különítettünk szét, más általános alakokba is oszthatók be, amelyek valóságát mind a tudomány, mind a józan ész minden pillanatban feltételezi. A „végső tudományos eszmékről” szóló fejezetben megmutattuk, hogy ezekről a formákról magukban véve semmit sem tudhatunk. Minthogy azonban folytonosan azokat a szavakat vagyunk kénytelenek használni, amelyek e formákat kifejezik, azt is szükséges megmondanunk, hogy milyen értelmet kell e szavaknak tulajdonítanunk.

III. FEJEZET.

Tér, idő, anyag, mozgás, erő.

46. §. Lelkünk ama kétkedő állapota, amelybe a filozófia bírálata rendesen hozza, nagy mértékben a szavak félremagyarázásából származik. A szavak ugyanis asszociáció útján olyan értelmet nyertek, amely a filozófiai tárgyalásban használt értelmüktől lényegesen különbözik. Mivel pedig rendes értelmük szükségkép belejátszik gondolkodásunkba, ebből kisebb-nagyobb mértékben az az álomszerű illúzió ered, amely oly kevéssé illik össze ösztönszerű meggyőződéseinkkel. Ezt a kifogást tehetjük például a *phenomenon* és a vele egyenlő értékű látszat szó ellen. A közönséges beszédben e szavak mindig látásból eredő percepciókat jelentenek. A megszokás majdnem vagy épen teljesen képtelenné tesz bennünket arra, hogy a látszat alatt másra mint valami látott dologra gondoljunk, és ámbár a *phenomenon* szónak általánosabb az értelme, mégis alig kerülhetjük el, hogy valamiképp a *látszattal* ne kössük össze. Midőn tehát a filozófia azt bizonyítja, hogy a külső világról való ismeretünk csakis *phenomenális* lehet, és ha arra a következtetésre jut, hogy a tudatunkba jutó dolgok csak *látszatok*: akkor el nem

kerülhető módon olyanforma csalódást szül bennünk, aminek a látásból eredő percepciók annyira ki vannak téve. Jó festmények azt mutatják, hogy a dolgok külső képét majdnem teljesen utánozni lehet vászonra vetett színekkel; a tükör világosan bizonyítja, hogy a látás mennyire csalóka lehet, ha a tapintás nem igazolja; ugyanezt mutatja az egyenes botnak hajlása, ha ferdén vízbe tartjuk. De vannak még más esetek is, amelyekben azt hisszük, hogy látunk valamit, pedig nem látjuk igazán, és ezek szintén megingatják a látásba vetett hitünket. Innen van, hogy a *látszat* szó egészen át van hatva a bizonytalanságtól. A filozófia, amely a szót tágabb értelemben használja, oda juttat bennünket, hogy minden érző szervünket époly csalárdnak gondoljuk mint szemünket; ekkép azután valósággal úgy érezzük magunkat, mintha csupa csalódások világába volnánk beleállítva. Ha a *phenomenon* és a *látszat* szavakhoz nem volnának ilyen félrevezető asszociációk fűzve, akkor ez a szellemi zavar jó részben vagy egészen elkerülhető volna. Ha ismeretünk természetéről szólva, mindig a tapintás útján nyert benyomásokra gondolnánk, nem pedig a látás útján nyertekre, és ha a tárgyak ama percepciója helyett, amelyet a szem közvetít, szigorúan csak azokra a percepciókra gondolnánk, amelyekhez kezünk útján jutunk: akkor az a felfogás, hogy a körülöttünk levő világ nem reális valami, nagy mértékben megszűnnék. A metafizikai criticizmus ebben az esetben csak arról győzhetne meg bennünket, hogy az az érzet, amelyet a dolgok tapintás és nyomás útján keltenek bennünk, még semmit sem árul el nekünk az ő természetükről, de emellett a criticizmusnak egyszersmind azt is el kellene ismernie, hogy mégis csak van valami, ami ezt az érzetet kelti. Meggyőzne bennünket róla, hogy mi csakis az öntudatunkra gyakorolt

hatásokat ismerjük, de semmit sem tudunk e hatások *okairól*. Evvel azonban még semmikép sem törekednék annak bebizonyítására is, hogy ilyen okok egyáltalában nem is léteznek, mert hiszen egész okoskodása megadottaknak kénytelen őket elfogadni. Ha a kettőről mindig csak ebben a közvetetten vonatkozásban gondolkodnánk, akkor alig fenyegetne bennünket a veszély, hogy az idealizmus esztelenségibe tévedhetünk.

Sőt a netán még fennmaradó veszély is eltűnnék, ha még egy javítást ejtenénk meg szavainkon. Mi ugyanis még fokozzuk az előttünk egyedül ismeretes fenomenális létezés valótlanágát azért, hogy szembe állítjuk olyan noumenális létezéssel, amelyről azt hisszük, hogy igazabban reális volna, hacsak megismerhetnők. Ebben azonban szóbeli fikcióval áztatjuk magunkat.

Mert mit jelent a *reális* szó? Midőn a filozófiai fejtegetés a szót meg akarja magyarázni, úgy jár el, hogy megtartja ugyan a dologról való közönséges felfogás egyik elemét, de elveti mind a többit és nagy zavart okoz evvel a következetlenségével. Ha a paraszt valamely tárgyat megszemlél, akkor nem azt látja, amiről mint öbenne magában levőről van tudata, hanem azt hiszi, hogy amit lát, az maga a külső tárgy; az ő felfogása szerint a látszat és a valóság egy és ugyanaz a dolog. Nem így a metafizikus; az ő szavai ugyan azt árulják el, hogy ő is hisz a valóságban, ő azonban tudja vagy látja, hogy a tudat ennek a valóságnak csak látszatát képes felölelni, ennek következtében már most csak a látszatot ülteti át a tudatába, a valóságot pedig kívülhagyja. Erről a kívülhagyott valóságról azután ő meglehetősen ugyanazon a módon gondolkodik tovább, mint a paraszt a látszatról. A neki tulajdonított *valóságról* folytonosan úgy beszél

mintha azt a tudat minden cselekményétől különálló módon ismerné. Egészen el látszik felejteni, hogy a valóság képzete sem lehet más mint a tudatnak valamely módja, és hogy a kérdés, amelyre feleletet keresünk, tulajdonképp akörül forog» hogy ez a mód milyen viszonyban van a többi módokkal.

Valóság alatt mi a tudatban való *állhatatosságot* értünk. Ez az állhatatosság lehet feltétlen, mint a térről való tudatunk, és lehet feltételes, mint valamely testről való tudatunk, amely akkor támad, amikor markoljuk. A reálist a mi felfogásunk szerint csakis az állhatatosság jellege tünteti ki, mert mi csakis e jelleg alapján különböztetjük meg attól, ami nem reális. Aközött a személy között, aki előttem áll, és aközött, akit csak ide képzelek, oly kép állapítunk meg különbséget, hogy a képzetet eltávolíthatjuk ugyan tudatunkból, de nem tehetjük ugyanazt magával a személlyel, legalább addig nem, amíg reátekintünk. Ha pedig kétségünk támad aziránt, hogy valamely benyomás, amely szemünkre például félhomályban történt, megbízható-e, akkor úgy hozzuk tisztába a dolgot, hogy megvizsgáljuk, vajjon a benyomás helyt áll-e a szorosabb megfigyelésnek. Ha ez a helytállás vagy állhatatosság tökéletes, akkor valóságról beszélünk.

Azt, hogy realitás alatt mi csakugyan állhatatosságot értünk, legjobban mutatja az a tény, hogy miután a kritizmus bebizonyította, hogy az, amit a mi megfigyelésünk mond valónak, nem tárgyilag reális, a tárgyilag reálisról csak olyas valami jut homályosan a mi tudatunkba, ami feltétlenül állhatatos, bármilyen változó is a módja, az alakja, a látszata. Az a tény, hogy mi az abszolút valóságot még csak homályosan sem tudjuk másnak elképzelni mint abszolút állandónak, szükségkép vezet bennünket arra a következtetésre, hogy mi csakis az állhatatosságban kereshetjük a reális-

nak végső bizonyítékát, akár olyan formában létezik ez a reális, amelyet mi meg nem ismerhetünk, akár pedig olyanban, amely a mi megismerésünknek hozzáférhető.

Reánk nézve tehát teljesen egyre megy, hogy az, amit észreveszünk, maga a meg nem ismerhető-e, avagy csak olyan hatás, amelyet a meg nem ismerhető mireánk minden körülmények között gyakorol. Ha a szervezetünkben rejlő bizonyos feltételek alatt valamely hatalom, amelynek természetét felfogni nem tudjuk, bennünk mindenkor a tudatnak bizonyos módját támasztja, és ha a tudatnak ez a módja époly állhatatos, amilyen maga az a hatalom volna, ha tudatunkba juthatna: a realitás a mi tudatunk számára akár az egyik, akár a másik esetben egyformán teljes. Ha a feltétlenül létező maga volna jelen gondolkodásunkban, az is csak állhatatos lehetne, és ha már most ehelyett csak olyan létező van jelen, amely a mi gondolkodásunk formáihoz van kötve mint feltételeihez, de amely szintén állhatatos, akkor ez az utóbbi a mi tudatunknak nem kevésbé reális.

A mondottakból három következtetést lehet levezetnünk. Először: nekünk határozatlan tudatunk van valamely abszolút valóságról, amely kívül áll minden vonatkozáson; ezt a tudatot annak a valaminek abszolút állhatatossága kelti bennünk, amely a vonatkozásnak minden változását túléli. Másodsor: nekünk határozott tudatunk van valamely viszonylagos realitásról, amely egyik vagy másik alakjában szüntelenül állhatatos bennünk, még pedig mindegyik alakjában addig, amíg jelenlétének feltételei adva vannak; és minthogy ez a viszonylagos realitás ekkép szakadatlanul állhatatos bennünk, reánk nézve épen olyan valóság, amilyen az abszolút realitás volna, ha azt közvetlenül meg lehetne

ismernünk. Harmadszor: minthogy a gondolkodás csakis a viszonylagosság körében lehetséges, mi a viszonylagos realitást csakis az abszolút realitással való kapcsolatában foghatjuk fel, és mivel a kettő között való kapcsolat a mi tudatunkban abszolúte állhatatos, ez a kapcsolat egészen olyan értelemben mondható reálisnak, mint amilyen reálisak a benne egyesülő tagok.

Ekkép tehát egészen bátran vehetjük fel újra azokat a realiztikus felfogásokat, amelyeket a filozófia első tekintetre szét látszik foszlatni. Noha a realitás a mi tudatunk formái között csak az abszolút realitásnak feltételekhez kötött hatása, mégis úgy áll a dolog, hogy mivel ez a feltételes hatás fel nem bontható viszonyban van az ő feltételekhez nem kötött okával, és mivel csak olyan állhatatos mindaddig, amíg a feltételek adva vannak: a mi tudatunknak, amely a feltételeket szolgáltatja, egyformán reális. Valamint mi a látás útján nyert észleleteinket, noha csak egyenlő értékű szimbólumai a tapintás útján nyert észleleteinknek, ezekkel mégis annyira azonosaknak tudjuk, hogy valósággal látni véljük azt a szilárdságot és keménységet, amelyre csak következtünk, és így szilárd objektumnak fogjuk fel azt, ami a szilárd objektumnak csupán csak a jele: magasabb fokon ép úgy bánunk el a viszonylagos realitásokkal, mintha tényleg létezők volnának, nem pedig a tényleg létezőknek hatásai. Teljes jogosultsággal így is bánhatunk velük mindaddig, amíg szem előtt tartjuk, hogy a következtetések, amelyekhez az ő segítségükkel jutunk, csak viszonylagos, nem pedig abszolút érvényességűek.

Lássuk most már mikép lehet ezt az általános levezést a mi végső tudományos képzeink megfejtésére alkalmaznunk.

47.§. A mi gondolkodásunk csakis vonatkoztatásokban mozog. Már fentebb (I. rész 3. fejezet.) láttuk, hogy mi a létnek végső módjait sem meg nem ismerhetjük, sem fel nem foghatjuk magukban véve, azaz ami tudatunkkal való vonatkozáson kívül. A gondolkodás termékét elemezvén, láttuk, hogy ez mindenkor csak *vonatkozásokból* áll és nem is juthat mélyebbre, mint a legáltalánosabb vonatkozások megállapításáig. A gondolkodás folyamatának elemzése útján azt találtuk, hogy az abszolútnak megismerése lehetetlen, mivel benne sem maga a vonatkozás, sem ennek elemei: a különbség és a hasonlóság, nem foglaltatnak. Megmutattuk végül, hogy ámbár mi gondolkodásunk relativitása következtében örökre ki vagyunk zárva abból, hogy az abszolút létet megismerhessük vagy felfoghassuk, mégis maga gondolkodásunknak eme relativitása szükségkép felkelti bennünk az abszolút létnek ama homályos tudatát, amelyet semmiféle szellemi erőfeszítéssel sem lehet elfojtanunk. Ekkép a bizonyításnak minden módja egyformán arról győzött meg bennünket, hogy a reláció a mi gondolkodásunk egyetemes formája.

A transzcendentalisták bizonyos más elemeket tekintenek a gondolkodás formáinak, vagy szabatosabban szólva, az intuícióénak, amely a gondolkodás végső alkotója. Elismerik ugyan, hogy a reláció a gondolkodás egyik egyetemes formája, de mellette ők még másik két ilyen egyetemes formát is állapítanak meg. Azonban, ha az ő tanításuk különben még tartható volna is, el kellene azt vetnünk, ha ki lehet mutatni, hogy ez a másik két forma csak az elsőnek száрма-

* Az e szakaszban valamint az utána következő három szakaszban röviden kifejtett pszichológiai következtetések igazolása a szerzőnek „Principles of Psychology” című könyvében található.

zéka. A mi csakis relációkban gondolkodunk, és ha e relációknak bizonyos egyetemes formáik vannak, akkor világos? hogy a relációk emez egyetemes formái egyszersmind a tudatnak is egyetemes formái. Ha pedig ezeket a másodrendű egyetemes formákat ekkép lehet értelmeznünk, akkor felesleges és épen azért nem filozófiai eljárás, hogy nekik független eredetet tulajdonítsunk.

A relációknak kétféle rendjét lehet megkülönböztetnünk: az egymásrakövetkezés és az együttlétezés relációit. Az egyik eredeti, a másik leszarmazott. Az egymásrakövetkezés relációja adva van a tudat minden változásában. Az együttlétezés relációja, amely nem lehet már eredetileg adva az olyan tudatban, amelynek állapotai sorrendhez kötöttek, csak akkor válik megkülönböztethetővé, amikor azt találjuk, hogy az egymásrakövetkezés bizonyos relációinak tagjai bármilyen sorrendben egyforma könnyűséggel lehetnek jelen a tudatban, holott másoknál csak egy bizonyos sorrend lehetséges. Azokban a vonatkozásokban, amelyek tagjai a sorrend szempontjából nem cserélhetnek helyet egymással, egymásrakövetkezést ismerünk fel; ellenben azokban, amelyek tagjai egyformán foglalhatnak helyet a sorrendben akár az egyik, akár a másik irányban, együttlétezést állapítunk meg. Végtelen számú tapasztalataink, amelyek pillanatról-pillanatra hol az egyik, hol a másik rendet állítják elénk, egészen világossá teszik a két rend között való különbséget és megszülik egyszersmind az ő elvont fogalmukat. Az egymásrakövetkezés absztrakciója az *időt*, az együttlétezés absztrakciója a *tért* adja. Abból a tényből, melyszerint gondolkodásunkban az időt nem tudjuk elválasztani az egymásrakövetkezéstől, a teret sem az együttlétezéstől, e helyen nem azt a következtetést akarjuk levezetni, hogy az idő és a tér a

tudatnak eredeti formái, amelyek alatt mi az egymásra-következéseket és az együttlétezéseket megismerjük, hanem igenis következtetjük belőle azt, hogy a térről és az időről való fogalmunk épügy származik absztrakció útján, mint ahogy más elvont fogalmaink is a konkrét dolgokról való elvonás útján keletkeznek. A különbség a kettő között csak abban van, hogy a térre és az időre vonatkozóan tapasztalataink szervezése az értelem evolúciójának egész folyamata alatt tartósan történik.

Ezt a szinthezist az analízis is megerősíti. A térről való tudatunk nem más mint együttlétező pozíciókról való tudat. A térnek egy részét csak akkép tudjuk felfogni, hogy határait bizonyos viszonylagos pozíciókkal együttlétezőknek képzeljük, és e képzelt határok mindegyikét, legyen az vonal vagy sík, csak úgy tudjuk elgondolni, hogy azt szoros szomszédságban együttlétező pozíciók alkotják. Minthogy pedig a pozíció nem entitás; minthogy a pozíciók rakása, amely a térnek valamely gondolt részét alkotja és ennek határait megvonja, nem valami érezhető ló: ebből következik, hogy az együttlétező pozíciók, amelyek a térről való tudatunkat alkotják, nem a szó teljes értelmében fogott koexistenciák, mint amelyek tagjai csak realitások lehetnek, hanem az együttlétezésnek csak pusztá formái, amelyek hátramaradnak, mikor a realitások már távolvannak, vagy máskép kifejezve, a koexistenciáknak csak absztraktumai.

A koexistenciák emez absztraktuma az értelem fejlődése folyamában az egyéni pozíciók olyan tapasztalataiból származik, amelyekhez tapintás útján jutunk. E tapasztalatok mindegyike az érintett objektum ellenállását és az izmoknak azt a feszültségét foglalja magában, amellyel ezt az ellenállást mérjük. Az izmoknak egymástól különböző szám-

talán alkalmazkodása révén, amely egymástól különböző izombeli feszültségeket tételez fel, különböző ellenálló pozíciók nyilvánulnak meg előttünk; ezeket azután, mivel akár ilyen, akár amolyan sorban egyforma könnyűséggel tapasztalhatók, együttlétezőknek tekintjük. Mint-hogy azonban ugyanazok az izombeli alkalmazkodások más körülmények között nem idéznek fel ellenálló pozíciókkal való érintkezéseket, ebből a tudatnak ugyanolyan állapotai származnak ugyan, de levonva belőlük az ellenállásokat, vagyis az együttlétezésnek pusztá formái, amelyekből az imént tapasztalt együttlétező objektumok hiányzanak. Ezekből épül fel azután itt részletesebben nem tárgyalható különös módon az együttlétezés minden vonatkozásának amaz absztraktuma, amelyet mi *térnek* nevezünk.

E helyen még csak azt lesz szükséges különösen kiemelnünk, hogy azok a tapasztalatok, amelyekből a tér tudata származik, *erőről* szóló tapasztalatok, olyan igazság, amelyre később még hivatkozni fogunk. Olyan izomerők szövedéke, amelyeket mimagunk fejtünk ki, jelzi nekünk az egyes pozíciókat; az az ellenállás pedig, amely bennünket arra figyelmeztet, hogy az illető pozícióban valami létezik, egyenértéke annak a nyomásnak, amelyet mi tudatosan gyakorlunk. Eszerint tehát azt lehet mondanunk, hogy a térről való tudatunk egymással különbözőkép kapcsolódó erők tapasztalatainak absztrakciója.

Miután bebizonyítottuk, hogy a térről való tudatunk tisztán csak relatív, vajjon mit mondhatunk arról, ami e tudatot okozza? Vajjon létezik-e olyan abszolút tér, amelynek a relatív tér valamiképp csak képviselője? Vajjon a tér magában véve formája vagy feltétele-e olyan abszolút létnek, amely a mi lelkünkben a relatív létnek megfelelő formá-

ját vagy feltételét szüli? Ezekre a kérdésekre nem tudunk feleletet adni. A térről való felfogásunk a meg nem ismerhetőnek valamiféle módjából származik; e felfogásunknak teljes változhatatlansága arra enged következtetnünk, hogy a meg nem ismerhetőnek ily módon reánk gyakorolt hatásai teljesen egyneműek. Azért azonban még nem szabad azt állítanunk, hogy a meg nem ismerhető szükségkép hat ekképen. Mindössze csak annyit állíthatunk, hogy a tér relatív valóság; hogy e változhatatlan relatív valóságról való tudatunk valamely abszolút valóságra enged következtetnünk, amely legalább mireánk nézve szintén változhatatlan; és hogy ezt a relatív valóságot gondolatban nyugodtan fogadhatjuk el okoskodásunk helyes alapjául. Ha ez az okoskodás helyes úton foly, akkor olyan igazságokhoz juttathat bennünket, amelyeket hasonló relatív valóság illet meg. Minket csakis ezek az igazságok érdekelnek, mi csak ezeket vagyunk képesek megismerni.

Ami az időt illeti, még pedig mind az abszolút, mind a relatív időt, a fentebbivel egy irányban haladó okfejtés a fentebbiekkel párvonalos következtetésekhez vezet bennünket. Ezek annyira kézenfekvők, hogy nem is kívánnak bővebb kifejtést.

48. §. Az *anyagról* való fogalmunk a maga legegyszerűbb alakjában olyan együttlétező pozíciókról szól, amelyek ellenállást fejtenek ki, ellentétben a térről való fogalmunkkal, amelyben az együttlétező pozíciók nem fejtenek ki ellenállást. Mi olyannak gondoljuk a testet általában, hogy felületek közé van szorítva, amelyek ellenállanak, és hogy keresztül-kasul ellenálló részekből van megalkotva. Ha az együttlétező ellenállásokat gondolatban absztraháljuk, akkor a test tudata elvész és csak a tér tudata marad hátra. És minthogy

az együttlétező ellenálló pozíciók csoportja az ellenállásnak ugyanazt a benyomását kelti, ha akár közelfekvő, akár távolfekvő, akár jobb, akár bal oldalát érintjük, ebből következik, hogy mivel a különböző izombeli alkalmazkodások különböző együttlétezéseket jeleznek, mi úgy vagyunk kénytelenek felfogni az anyagnak minden részét, hogy több mint egy ellenálló pozíciót foglal magában, vagyis úgy, hogy tért foglal el. Innen ered az a kényszer, hogy mi az anyag végső elemeit kiterjedteknek és egyszersmind ellenállóknak gondoljuk. Minthogy az anyagról való érzékbeli tapasztalatainknak ez az egyetemes formája, felfogásunk nem is mehet túl ezen a formán, ha az anyagot akármilyen apró részekre képzeljük is felosztottnak.

Emez egymástól el nem választható két elem közül az ellenállás az első-, a kiterjedés a másodrendű. Mivel tudatunkban különbséget teszünk az elfoglalt kiterjedés, vagyis a test, és az el nem foglalt kiterjedés, vagyis a tér között, és ez a megkülönböztetés épen az ellenálláson alapszik, világos, hogy ezt az attribútumot képzetünk keletkezésében elsőség illeti meg. Ha az utolsó szakaszban foglalt fejtegetésünk szerint azok a jórészben ősi tapasztalatok, amelyekből a térről való tudatunk absztrahálódik, csakis a szervezetünkre gyakorolt ellenállás benyomásainak közvetítésével szerezhetők meg, akkor ebből azt kell következtetnünk, hogy a térről való felfogásunk az ellenállás tapasztalatából származván, az anyagnak az az attribútuma, amelyet ellenállásnak mondtunk, primordiális, a tér-attribútuma pedig csak leszármaztatott. Ebből világosan látjuk azt is, hogy az *erőről* való tapasztalataink ugyanazok, amelyekből az anyag képzete is felépül. Amennyiben az anyag ellenállást fejt ki a mi izombeli energiánkkal szemben, a tudatban közvetlenül mint

erő jelen meg. Teret elfoglaló természetét is olyan tapasztalatokból elvont absztrakció útján ismerjük meg, amelyek eredetileg mint erő jelentek meg. Mindebből következik, hogy az anyagról való képzetünk egész tartalmát az egymással bizonyos korrelációkban álló erők alkotják.

Ilyen lévén a relatív valóságról való ismeretünk, vájjon mit mondhatunk az abszolút valóságról? Csak annyit mondhatunk róla, hogy az a meg nem ismerhetőnek valamely módja, amely olyan viszonyban áll az előttünk ismert anyaghoz, mint az oka hatáshoz. Az anyagról való megismerésünk relativitása egyformán kitűnik akár itt adott elemzésünkéből, akár azokból az ellenmondásokból, amelyekbe ütközünk, mihelyt abszolútnak akarjuk tekinteni megismerésünket (16. §.). De, ahogy most utoljára láttuk, ámbár az anyagot mindig csak relációban ismerjük, azért az mégis a szó igazi értelmében époly reális valami, amilyen volna, ha reláción kívül ismerhetnők. Az a relatív valóság, amelyet *mi* anyagnak ismerünk, szükségkép úgy jelen meg a mi lelkünkben, mint az abszolút valósággal állandó vagy reális viszonyban álló.

Nyugodtan engedhetjük tehát át magunkat a gondolkodás ama feltételeinek, amelyeket a tapasztalat fejtett ki bennünk. Fizikai, kémiai, vagy más efféle kutatásainkban bátran mondhatjuk az anyagról, hogy az kiterjedt és ellenálló atomokból van alkotva, mert ez a felfogás, amely szükségkép származik az anyagról szerzett tapasztalatunkból, époly jogosult, mintha kiterjedéssel és ellenállással bíró összehalmozott tömegekről akarnánk szólni. Az atomisztikus hipotézis, valamint az a vele rokon hipotézis, amely egysegekből álló és mindenütt jelenlevő étherről szól, csak egyszerű továbbfej tései azoknak az egyetemes formáknak, ame-

lyeket a meg nem ismerhetőnek működései teremtenek meg bennünk. Az e hipotézisek segítségével logikus úton levezetett következtetések bizonyára összehangzásban vannak az ugyanazon formákból levezethető minden más következtetéssel és époly teljes *relatív* igazság illeti meg őket mint emezeket.

49. §. A *mozgás* fogalma, úgy ahogy a fejlett tudatban jelen van vagy megjeleníthető, magába zárja a térnek, az időnek és az anyagnak fogalmát. Valami, amit észreveszünk, ami sorban bizonyos pozíciókat foglal el, az együttlétező pozíciók olyan csoportja, amelyet gondolatban a később következővel egybefoglalunk: ezekben találjuk a képzet alkotóit. Mivel pedig ezek, amint láttuk, külön-külön a bizonyos korrelációban adott erőről szerzett tapasztalatokból származnak, ugyanilyen tapasztalatoknak egy lépéssel odábbmenő összefoglalása a mozgás képzetét szüli. A képzetnek egy bizonyos másik, még pedig valósággal alapvető eleme, az a kényszer t. i., amely alatt a mozgó test áll, és amelynek engedelmessévé helyét folytonosan változtatja, az erőről szerzett legrégebb tapasztalatokból köz vetetlenül származik. Tudatunkban legkorábban azok a mozgások jelennek meg, amelyeket a szervezet részei egymáshoz viszonyítva végeznek. E mozgásokat az izmok működése idézván elő, együttjár velük a tudatra gyakorolt olyan reakció, amely az izomfeszültség alakjában jelen meg. Következésképp a test valamely tagjának kinyújtását vagy összehúzását eredetileg úgy ismerjük meg, mint az izmok feszülésének sorát, amely aszerint változik, amint a tag helyzete más és más. A mozgásnak eme kezdetleges tudata, amely az erőnek sorozatos benyomásaiból áll, azután csakhamar elválaszthatatlanul összeforr a tér és az idő tudatával, amelyek az erőnek más benyomásai-

ból absztrahálódnak. Vagy helyesebben szólva, a mozgásnak eme kezdetleges fogalmából a tér és idő fogalmának fejlődésével egyidőben nő ki a mozgásnak is fejlettebb fogalma; mind a háromnak fejlődését pedig az a körülmény idézi fel, hogy az izomfeszültségről és az objektív ellenállásról egyre több és változatosabb tapasztalatokat szerzünk.

Csakis a forma kedvéért említem meg azt, hogy ez a relatív valóság bizonyos abszolút valóságnak felel meg. Amit fentebb arról az ismeretlen okról mondtunk, amely bennünk az anyagnak, térnek és időnek nevezett hatásokat szüli, megfelelő kifejezésekkel áll a mozgásról is.

50. és 51. §. Ekkép utoljára is az *erőhöz* jutottunk el mint a legeslegvégsőhöz. Ámbár a tér, az idő, az anyag és a mozgás nyilvánvalóan szükséges adatai a mi értelmünknek, az itt csak nagy vonásokban jelzett pszichológiai elemzés azt mutatja, hogy ezek az erőről szerzett tapasztalaton épülnek fel, vagy belőle vannak absztrahálva. Az anyag és a mozgás, ahogy mi ismerjük őket, olyan konkrétumok, amelyek különböző lelki relációk *tartalmából* épülnek fel, míg a tér és az idő e különböző relációk *alakjából* vannak absztrahálva. Ezeknél azonban sokkal mélyebben fekszenek az erőről szerzett primordiális tapasztalatok. Az erő egyetlen benyomását bizonyára az olyan érző lény is fel tudja fogni, amely az észbeli formák nélkül szükkölködik. Ha adva van az érzékenység, ámbár minden gondolkodó képesség nélkül, akkor az olyan erő, amely valamiféle idegbeli változást okoz, mégis csak megjelen valamiképp az érzék feltételezett székhelyén. Noha az erőnek ekkép kapott egyetlen benyomása magában véve még nem kelthet tudatot, amely csak különböző állapotok között való vonatkoztatásokkal jár együtt, fajra és fokra nézve különböző ilyen benyomások ismétlődése mégis csak

szolgáltatna anyagot bizonyos relációk megállapítására vagyis a gondolkodásra. És ha az ilyen relációk nemcsak tartalmukra, hanem alakjukra nézve is különböznenek egymástól, akkor az alakok benyomásai egyszerre szerveződnenek a bennük foglalt benyomásokkal. Csak vissza kell emlékeznünk arra, hogy a tudat tulajdonképp változásokból áll, és akkor rögtön belátjuk, hogy a tudat végső adata nem lehet más mint olyan, amely a változásban nyilvánul meg. Eszerint tehát az elemzés nem fedhet fel előttünk végső sorban mást, mint azt az erőt, amely által mimagunk idézünk fel változásokat és amely arra szolgál nekünk, hogy a változások okát általában szimbolizálja.

Már fentebb (18. §.) bebizonyítottuk, hogy a tudatnak e végső, szét nem bontható módja, amelyre minden más mód felbontható, nem lehet az a hatalom, amely nekünk a tüneményekben megnyilvánul. Láttuk, hogy midőn természetbeli azonosságot akarunk feltételezni a változások abszolút oka és azon ok között, amely saját izombeli erőfeszítésünk útján jut tudatunkra, a gondolkodásnak kétféle lehetetlenségébe tévedünk bele. Ahogy mi ismerjük az erőt, ezt csak úgy tekinthetjük, mint a minden feltételen kívül álló oknak feltételekhez kötött hatását, mint viszonylagos valóságot, amely nekünk az őt közvetlenül felidéző abszolút valóságot jelzi.

IV. FEJEZET.

Az anyag pusztulhatatlan volta.

52. §. Az anyag pusztulhatatlan voltáról nem azért szükséges e helyen szólnunk, mivel ez az igazság nem eléggé ismeretes, hanem részben azért, mert ennek az igazságnak kijelentése hozzátartozik tárgyalásunk szimmetriájához, részben pedig azért, mert behatóbb vizsgálat alá kell fognunk azt az alapot, amelyen ez az igazság felépül. Ha meg lehetne mutatni, vagy ha jogosan fél lehetne tenni, hogy az anyag, akár az ő halmazában, akár az ő egységeiben, valaha nem létezővé válhatik, akkor vagy meg kellene állapítanunk a feltételeket is, amelyek között nem létezővé válik, vagy nyíltan be kellene vallanunk, hogy a tudomány és a filozófia egyáltalában lehetetlen. Mert ha fix mennyiségek és súlyok helyett olyan mennyiségekkel és súlyokkal volna dolgunk, amelyek egészben vagy részben megsemmisülhetnek, akkor evvel olyan számítás alá nem fogható elemhez jutnánk, amely minden pozitív következtetést lehetetlenné tenne. Világos tehát, hogy azt a tételt, amely szerint az anyag pusztulhatatlan, behatóbb vizsgálat alá szükséges fognunk.

A régi, kezdetlegeskor nemcsak el nem ismerte volna ennek a léteinek kézenfekvő igaz voltát, hanem inkább visz-

szautasította volna mint nyilvánvaló tévedést. Volt idő, amikor általánosan az a felfogás volt elterjedve, hogy a dolgok semmivé válhatnak és épúgy elő is állhatnak a semmiből. Az emberek nem hitték ugyan ezt a szónak szoros értelmében (ami azt jelentené, hogy tudatukban világos képet tudtak volna alkotni a teremtés vagy a megsemmisülés folyamatáról), hanem igenis hitték, hogy hiszik; magukviselete pedig azt mutatja, hogy zavaros gondolkodásukban az egyiket teljesen egyenlőnek tartották a másikkal. Az ilyen hitet nemcsak a sötét korban és az alsóbbrendű lelkekben találjuk. Nyilvánvalóan benne van az a ma érvényes teológia dogmáiban is, amelyek a világ kezdetéről és végéről szólnak; sőt joggal felvethetjük a kérdést, hogy vajjon Shakespeare is nem állott-e ilyen hitnek befolyása alatt, midőn költői jóslásában olyan időről szól, amikor minden eltűnik és „még csak nyomot sem hagy.”

A tapasztalatok gyűjtése azonban, meg inkább pedig a tapasztalatok szervezése lassanként felforgatta ezt a meggyőződést. A haladó megismerés egymásután megdöntötte mindazokat a látszólagos bizonyítékokat, amelyekből korábban azt következtették, hogy a semmiből is állhat elő valami. Arról az üstökös csillagról, amely hirtelen feltűnik az égen és egyik éjtszakáról a másikig nagyobbodik, bebizonyult, hogy nem újból teremtett test, hanem olyan test, amely feltűnése pillanatáig kívül esett látásunk körén. A felhő, amely csak az imént keletkezett a légkörben, nem olyan anyagból áll, amely csak most kezdett lenni, hanem olyanból, amely átlátszó alakban már korábban is megvolt. Ugyanígy áll a dolog a kristállyal és a csapadékkal is, amely valamely folyadékban keletkezik. Megfordítva kitűnt, hogy az anyag látszó megsemmisülése nem más mint az állapotnak megvál-

tozása. Rájöttünk, hogy a láthatatlanná vált elpárolgott vizet sűrítés útján ismét visszavezethetjük eredeti állapotába. Az elsütött puskában levő puskapor eltűnik ugyan, de helyette bizonyos gázok állnak elő, amelyek nagyobb térfogatot törek-szenek elfoglalni és evvel okozzák a robbanást.

Az efféle tüneményekből levonható következtetést azonban csak akkor lettünk képesek összehangzásba hozni az összes tényekkel, amikor a mennyiségi kémia tudományá kezdett fejlődni. A vegyészek megismerték nemcsak a különböző szubsztanciák kombinációit, hanem azokat az arányokat is, amelyekben ez a kombináció történik; ekkép pontosan számot tudnak adni a megjelenő és a láthatatlanná váló anyag-ról. A kétkedés csakis most érhetette végét. A naponként meg-ejtett pontos elemzések, amelyek az anyagnak ugyanazt a részét minden alakjában meg tudják találni és végül ki is tudják választani, ma már meg nem dönthető bizonyítékát szolgáltatják az imént említett tapasztalatokból levonható általános következtetésnek.

A bizonyításnak ez a módja és vele együtt az ismert tárgyak létezésének folytonosságáról szerzett tapasztalat oda juttatott bennünket, hogy az anyag pusztulhatatlan voltát ma már sokan olyan igazságnak tartják, amelynek tagadása meg sem fogható előttünk.

53. §. Ez a most említett tény azt a kérdést adja fel nekünk, vajjon találhatunk-e emez alapvető hitünknek más bizonyítékot is mint azt, amelyet a tudatos indukció szolgáltat. Mielőtt megmutatnám, hogy ilyen magasabb bizonyítékunk csakugyan van, egy pár megjegyzést kell előrebocsátanom.

A logikai szükségképeniség tudata nem más mint annak tudata, hogy bizonyos következtetés implicite már benne

van bizonyos explicite megállapított premisszában. Ha szembe állítjuk egymással a gyermeket és a felnőtt embert és ez úton azt látjuk, hogy a logikai szükségképeniség tudata az elsőben hiányzik, a másodikban pedig megvan, ebből azt a tanulságot vonhatjuk le, hogy bizonyos szükségképen való igazságok megismersése *csak lassan nő*, nő pedig abban a mértékben, amelyben az öröklött értelmi formák és tehetségek kifejlődnek.

Szorosabban ekkép fejezhetjük ki a dolgot: Mielőtt valamely igazságot szükségképen valónak ismerünk meg, két feltételnek kell teljesítve lenni. Kell hozzá először olyan lelki szerkezet, amely fel tudja fogni a tétel alkotóit és a közöttük fennforgó viszonyt, és kell hozzá másodsor ez alkotónak a lélemben való olyan határozott és szándékos megjelenítése, amely a közöttük való viszonyt világosan állítja a tudat elé. Ha e két feltétel közül akár az egyik, akár a másik nincs megadva, akkor az igazság szükségképeniségének megismerése könnyen ki lehet zárva. A mondottakat egyes példákön lesz szükséges megvilágítanom.

Az a vad ember, aki az egyik kezén levő ujjait sem tudja megszámolni, nem is alakíthat meg olyan gondolatot, amely megfelelne annak az állításnak, hogy 7 még 5 egyenlő 12-vel; még kevésbé alakulhat ki őbenne az a tudat, hogy a két mennyiségnek más összege nem is lehetséges.

A gyermek, aki figyelmetlenül adja össze a számjegyeket, azt mondja magában, hogy 7 meg 5 az 11, és ismételt tévedésből ismételten is juthat hasonló téves eredményhez.

Sem a vad embernek képtelensége annak az igazságnak megismerésére, melyszerint 7 meg 5 az 12, amely képtelenségnek oka ebben az esetben az ő értelmi szerkezetének fejletlensége, sem a gyermeknek az az állítása, hogy a két szám

együttvéve 11-et ad, amely állítás itt az értelem működésének gondatlanságából ered, nem ingathat meg bennünket annak megismerésében, hogy a két külön létező szám között szükségkép való viszony áll fenn, és hogy a két szám csakis egy bizonyos összeget adhat, ha együtt létezik. Azért mert valaki az egyik vagy a másik ok következtében nem tudja felfogni e viszony szükségképeniségét, mi egy percig sem habozunk annak kijelentésével, hogy mihelyt a viszony alkotói világosan jelennek meg a gondolatban, magának a viszonynak szükségképenisége is rögtön világossá válik; továbbá hogy minden tekintet nélkül az ismételen tehető tapasztalatra, ez a szükségképeniség megismerhető, mihelyt az értelmi szerkezet és az értelmi működés annyira ki van fejlődve, hogy a 7, az 5 és a 12 csoportjait fel képes fogni.

Világosan kitűnik e példából, hogy van a szükségképeni igazságoknak ilyenekül való olyan megismerése, amely az értelmi fejlődésnek jár nyomában. E megismerésben felmenő fokozatokat is lehet megkülönböztetnünk. Valamely gyermek eléggé értelmes lehet annak belátására, hogy két dolog, amely egy harmadikkal egyenlő, egymás között is egyenlő, és talán mégsem elég értelmes annak belátására is, hogy az olyan rációk, amelyek külön-külön egyenlők bizonyos más, egymás között nem egyenlő rációkkal, egymás között sem egyenlők, ámbár a fejlettebb értelem ezt az utóbbi axiómát épügy látja világosan szükségképen valónak mint az elsőt.

Amit itt a logikai és matematikai igazságokról mondtunk, a tényezők módosításával a fizikai igazságokról is áll. Vannak a fizikai tudományban is olyan szükségkép való igazságok, amelyeket csak a fejlődött és fegyelmezett értelem képes felfogni. Addig, amíg ilyen értelmek nincsenek, az emberek nemcsak be nem látják amaz igazságok szükségképeni-

ségét, hanem homályosan az ilyen igazságokkal ellenkező dolgot is elhihetik. Jóformán egészen a legújabb időkig az egész emberiség még képtelen volt a fizikai axiómák felfogására, sőt az emberiség nagy tömegét még ma is ilyennek tudjuk. Még ma is vannak emberek, akik megfelelő ok híjában is számítanak hatásokra, vagy olyan hatásokat gondolnak lehetőeknek, amelyek semmiféle helyes arányban nincsenek az őket felidéző okokkal, vagy végre azt hiszik, hogy az ok hatás nélkül is végződhetik.* Ámde ha sokan vannak is, akik a fizikai axiómákat felfogni képtelenek, ebből époly kevésbé következik az, hogy a fejlett értelem *a priori* nem ismerhetné meg a fizikai axiómákat, aminthogy nem áll az sem, hogy a logikai viszonyok nem szükségképen valók azért, mert a fejletlen értelem nem látja szükségképeniségüket.

Így áll a dolog azokkal a felfogásokkal is, amelyek sokáig forogtak közkézen az anyag keletkezését és megsemmisülését illetően. E tekintetben sokan legelőször is két lényegesen különböző dolgot zavarunk itt össze egymással, amennyiben az ő felfogásuk szerint egyre megy, hogy az anyag látható alakjából láthatatlanba megy-e át, mondjuk például elpárolgás következtében, avagy nem létezőből létezővé válik-e. Amíg ez az összekuszálás fennforog, megmarad az a hit

* Ismertem egy úrnőt, aki meg volt győződve, hogy a szorosan összehajtogatott ruha súlyosabb, mintha lazán van összehajtogatva, és azért jó nagy ládákat csináltatott magának olyvégből, hogy kevesebb fuvarbért kelljen fizetnie. Egy másik ismerősöm azt hitte, hogy a könnyebbség érzete, amely az erőfeszítés után be szokott következni, onnan van, mert az illető dolog valósággal is könnyebb lett. Megint másik bizonyosnak hitte, hogy könnyed lépéssel kisebb nyomást gyakorol a padlóra, sőt bármennyire faggattam, egyre azt állította, hogy ha mérlegre tennék, könnyebbé tehetné magát pusztán akarata útján.

is, hogy az anyag megsemmisíthető. Másodsorban fennmarad ez a hit mindaddig, amíg az emberek nem képesek belátni azt, mi következne belőle, ha az anyagot gondolatban megakarnók semmisíteni. Ellenben amikor a tökéletlenül szervezett idegzetben keletkező homályos képzetek helyébe a fejlett idegrendszerben keletkező világos képzetek lépnek, ez a fejlettség, amelyet a tapasztalat a külső dolgokkal meg egyezőnek alakít meg, azt okozza, hogy a gondolkodásban megjelenő viszonyok szükségkép megfelelnek a dolgok egyenmű viszonyainak. Innen ered többek között az anyag pusztulhatatlan voltának fogalma is.

Mert ha önmagunkat elemezzük, azt látjuk, hogy ez a fogalom adva van tudatunkban. Kísértsük csak meg úgy gondolni a teret, hogy benne egyetlen egyen kívül semmi más test ne legyen. Azután képzeljük el, hogy ez a megmaradó test nem mozdul el helyéből, hanem helyén maradvá semmivé válik. Az ilyen kísérlet sohasem sikerül. A teret, amely meg volt töltve, nem vagyunk képesek másképp üresnek gondolni mint úgy, hogy azt, ami megtöltötte, máshová helyezzük át. Az, amit az anyag végső összenyomhatatlanságának nevezünk, gondolkodásunknak elfogadott törvénye. Bármilyen kicsiny terjedelemre képzelünk is egy darab anyagot összeszorítva, odáig nem mehetünk, hogy semmivé összeszorítottak képzeljük. El tudjuk ugyan gondolni, hogy az anyag részecskéi közelebb jutottak egymáshoz, de azt már nem tudjuk elgondolni, hogy evvel az anyag mennyisége is kevesbedett. Ezt csak úgy lehetne tennünk, hogy az anyag némely részeit képzelnök semmivé összeszorultaknak, ezt pedig époly kevéssé vagyunk képesek tenni, mint ahogy nem képzelhetjük el, hogy az egész szorult össze semmivé.

Az, hogy az anyag nem létezővé válását elgondolni nem

tudjuk, gondolkodásunk természetének következménye. A gondolkodás viszonyok megállapításából áll. Már pedig lehetetlen viszonyt megállapítani és épen azért lehetetlen gondolatot is alakítani, ha a viszony egyik tagja hiányzik tudatunkból. Azért éppoly lehetetlen elgondolni, hogy valami semmivé válik, amint lehetetlen elgondolni, hogy a semmi valamivé válik; a lehetetlenségnek mind a két esetben egy és ugyanaz az oka van, az t. i., hogy a semmi nem lehet tudatunk objektuma. Az anyag megsemmisülése ugyanabból az okból nem gondolható el, amely az anyag teremtését is elgondolhatatlanná teszi.

Meg keli még jegyeznünk, hogy az anyag pusztulhatatlan voltának igazságát kísérleti úton nem lehet beigazolni, hacsak magát az igazságot hallgatagon fel nem tételezzük. Mert az ilyen kísérleti igazolás csak mérlegelés útján történhetné, a mérlegelés pedig abból a feltevésből indul ki, hogy az anyag, amelyet súlykép alkalmazunk, egy és ugyanaz marad.

54. §. Evvel eljutottunk ahhoz a ponthoz, amely bennünket leginkább érdekel; eljutottunk nevezetesen ama megfigyelések természetéhez, amelyek az anyag maradandó voltát folytonosan illusztrálják. E megfigyelések mindenféle formájukban egyszerűen annyit nyilvánítanak nekünk, hogy az az erő, amely az anyag bizonyos adott mennyiségében testet nyer, egyenlő feltételek alatt mindig egy és ugyanaz marad. Azt a játékszert, amely, miután sokáig nem láttuk, bennünk a látásnak és a tapintásnak ugyanolyan érzeteit kelti mint gyermekkorunkban, azért ismerjük meg ugyanannak, mert ugyanazon a módon képes reánk hatni. Néhány pénzdarabnak lefelé menő húzása, amelyeket a banktisztviselő mérlegre tesz oly végből, hogy ne kelljen megszámlá-

lásukkal bajlódnia, az anyag bizonyos különleges nemének bizonyos különleges mennyiségéről tesz tanúságot; az aranyműves pedig ugyanazt a próbát használja, ha valamely munkás az anyag alakját megváltoztatta. Ugyanígy járunk el valamely más különleges sajátságok kipuhatolása végett. Azt, hogy valamely kristály gyémánt-e vagy nem, akkép döntjük el, hogy megfigyeljük milyen ellenállást fejt ki a karcolás ellen és milyen mértékben töri meg a fényt. Mikor egy darab anyag, amely az imént még látható és tapintható volt, láthatatlan és tapinthatatlan gázzá változik, de súlyra nézve változatlan marad; vagy ha bizonyos elem mennyiségének jelenlétére abból következtetünk, mert ez az elem valamely más elem adott mennyiségét neutralizálni képes: ugyancsak az anyag által kifejtett *akciónak* mennyiségét vesszük tekintetbe és ebben keressük az anyag mennyiségének mértékét.

Így tehát azt kell mondanunk, hogy midőn az anyag pusztulhatatlan voltát állítjuk, tulajdonkép annak az *erőnek* pusztulhatatlan voltát értjük rajta, amellyel reánk hat. Nemcsak az *a posteriori* megismerés vezet rá bennünket erre az igazságra, hanem rávezet bennünket az *a priori* megismerés elemzése is.*

* Minden félreértés kikerülése végett figyelmeztetnem kell az olvasót, hogy én e könyvemben az *a priori* igazság és a *szükségképen való igazság* kifejezéseket nem abban a régi értelemben használom, melyszerint ezek minden tapasztalattól független megismeréseket jelentenek, hanem értek rajtuk olyan megismeréseket, amelyek roppant sok tapasztalat összegyülemzése következtében organikussá lettek, még pedig olyan tapasztalatoké következtében, amelyeket részben maga az egyén tett, de amelyek fő részt; azoknak az ősöknek tapasztalata, akiknek idegrendszerét a szóban forgó egyén örökölte. Utalok e tekintetben *Principles of Psycho-*

logy című könyvemnek 426-433. §§-aira, ahol a magam felfogásának támogatására egyebek között azt említem, hogy végső és ellenmondást nem tűrő meggyőződéseinket a fejlődés hipotézise alapján aránytalanul több tapasztalatnak összegyűl emlése erősíti meg, mint amennyit egyetlen, egyén összegyűjthet.

V. FEJEZET.

A mozgás folytonossága.

55. §. Épen úgy mint az anyag pusztulhatatlan volta a mozgás folytonossága is, vagy szabatosabban szólva, annak folytonossága, amelynek egyik észlelhető formája a mozgás, olyan igazság, amelytől az exakt tudomány lehetősége és evvel együtt olyan filozófiának lehetősége függ, amely az exakt tudomány eredményeit egybefoglalja. A magyarázatot kívánó tünemények nagyobbik része a tömegek és a molekulák látható és láthatatlan mozgásából áll; ha ezek a mozgások a semmiből eredhetnének vagy semmivé válhatnának, akkor egyszerűen lehetetlen volna, hogy őket tudományosan megmagyarázzuk.

A műveltség kezdetleges fokán álló ember, valamint a ma közöttünk élő műveletlen ember ezt a második alapvető igazságot époly kevéssé látja feltétlenül szembeszökőnek, ahogy az elsőt sem látja ilyennek. Ép ellenkezően áll a dolog; a tanulatlan elme a mi igazságunk ellentétét látja nyilvánvalónak. Az a tény, hogy a feldobott kő csakhamar elveszti felfelé menő mozgását, estében pedig nagyot üt a földre és azután nyugodt marad, világosan azt látszik bizonyítani,

hogy az aktivitásnak az az elve,* amelyet a kő az imént nyilvánított, teljesen eltűnhet. A tanulatlan megfigyelés adatai alapján egykor valamennyi ember azt hitte, sok ember még ma is azt hiszi, hogy a mozgás semmivé válhatik és rendszeren csakugyan semmivé válik. Felmerültek azonban bizonyos tények, amelyek mást látszottak mondani, és e tények azután bizonyos kutatásokhoz vezettek, amelyekből a látszat hamis volta kitűnt. Felfedeztük, hogy az égboltozaton látható mozgások nem kevesbednek, ami azt gyaníttatja velünk, hogy a magára hagyott mozgó test egyforma sebességgel örökké folytatná mozgását, és felvetődött egyszersmind az a kérdés is, hogy a mozgásukat elvesztő testek vajjon nem közölnek-e ugyanannyi mozgást más testekkel. Mindenki ismerte azt a tényt, hogy a kődarab messzebbre elsiklik az olyan sima felületen, amelyen, mint például a jégen, nem állnak útjában olyan apró testecskék, amelyeknek az összeütközés folytán mozgását átadhatná, mint az ilyen testecskékkel beszórt felületen; hogy a levegőbe hajított bot sokkal messzebbre repül, mintha valamely sűrűbb közegbe, például vízbe hajítjuk. Ilymódon azután lassanként megingott az a kezdetben táplált felfogás, melyszerint a mozgó testek bennük levő tendencia következtében megállani törekszenek, olyan felfogás, amelytől a görögök nem tudtak szabadulni és amely egészen Galileo koráig általánosan uralkodott. Megingatták azt az olyan kísérletek is, aminőket Hooke ejtett meg, és amelyek azt bizonyították, hogy a hajtócsiga annál tovább forog, mennél kevesebb mozgást ad át környezetének.

Nem lehet a feladatomban, hogy e helyen a látható mozgás

* A következő fejezetben mindvégig ezt a kifejezést használom, nem ugyan valami metafizikai célzattal, hanem azért, hogy kerüljem az előlegezett következtetéseket.

mindenféle eltűnésének magyarázatát adjam. Elég lesz általánosan megállapítanom, hogy a kalapács mozgása, amely eltűnik, mikor vele a harangot megütjük, ismét megjelen a harang rezgésében és a levegőnek e rezgés által felidézett hullámaiban; hogy midőn valamely mozgó tömeg megáll, mert valamely álló tömegbe ütközött, a mozgásnak az a része, amely nem nyilvánul hangban, igenis megnyilvánul molekuláris mozgásban; hogy midőn két testet egymáshoz dörzsölünk, a molekulák épen annyit nyernek mozgásban amennyi a dörzsölt testek mozgásából elvész. Van azonban a tömegek mozgásában nyilvánuló emez általános igazságnak egy olyan oldala is, amelyet különös gonddal kell szemügyre vennünk, mert különben a mozgás folytonosságának tana könnyen adhatna okot a félreértésre.

56. §. Newton ekkép fejezte ki a mozgás első törvényét: „Minden test megmarad a maga nyugalomban vagy pedig egyenletes sebességgel és egyenes vonalban mozog mindaddig, amíg valamely reá ható erő nem kényszeríti állapotának megváltoztatására.

Ehhez az igazsághoz hozzátehetjük még azt a másikat, melyszerint az olyan test, amely valamely őt vonzásával visszatartó középpont körül köralakú pályán mozog, e körben változatlan sebességgel folytatja mozgását.

E két absztrakt igazság közül az elsőről sohasem győződhetünk meg konkrét módon, a másodikról pedig a valószínű tapasztalat csak megközelítően győzhet meg bennünket, •egyes vonalban haladó egyenletes mozgás csak ellenálló medium hiányában lehetséges; ezenkívül pedig feltételezi meg azt is, hogy ne legyenek a szomszédságban olyan tömegek, amelyek nehézkedő vagy más erőket fejtenek ki; olyan

feltételek, amelyek a valóságban sohasem teljesülnek. Hasonlóképp valamely égi test csak akkor tartja fenn körforgását, ha nincsenek más testek, amelyek őt ebben megzavarják, és ha sebessége egyszersmind egészen pontosan illeszkedik a középpontban működő vonzáshoz; olyan követelmények, amelyek szintén sohasem teljesülnek. A valóságban az égitestek nem körben, hanem ellipszisben mozognak, még pedig változó sebességgel. Mennél nagyobb az excentricitás, annál nagyobb a sebesség változékonysága is.

Az excentrikus pályákon mozgó égi testek esetéhez, amelyek egyszer kevés, másszor sok mozgást fejtenek ki, bizonyos tekintetben hasonló az inga esete is. Az inga hol növekvő, hol csökkenő sebességgel mozog, közben-közben pedig mozgása egészen meg is szűnik.

Vajjon mikép kell e rokon tünetényeket felfognunk, ha helyesen akarjuk a bennük rejlő közös igazságot kifejezni? A mozgás első törvénye, amely szorosán betű szerint sehohsem teljeseedik egészen, bizonyos tekintetben mégis csak benne van e tényekben, amelyek vele ellenkezni látszanak. A köralakú pályán a mozgás iránya folytonosan változik ugyan, de a sebesség állandó. Az elliptikus pályán hol sebesedés, hol lassúdás mutatkozik ugyan, de azért az átlagos sebesség a többszörös keringés folyamában mégis csak állandó. Az inga egy pillanatra meg-megáll ugyan mindenik lengésének végén és azután ellenkező irányban mozog, de azért maga a lengés egészen véve folytonos, és ha nem volna a súrlódás és a levegő ellenállása, akkor állapotának ez a váltakozása örökké tartana.

Mi ezeknek a különböző eseteknek közös vonása? Az, amit látásunk alapján tudunk a mozgásról és ami ekkép a mozgásról való felfogásunk uralkodó elemévé lett, nem olyan

elem, amelynek folytonosságot lehetne tulajdonítanunk. Ha a mozgást egyszerűen csak helyváltoztatásnak tekintjük, akkor az inga példáján azt látjuk, hogy e változtatás mértéke pillanatról-pillanatra módosulhat, és hogy bizonyos időközökben megszűnve, ismét újra kezdődhetik.

Ámde ha az, amit a mozgásban a térben való haladás elemének nevezhetünk, nem folytonos, akkor vajjon mi az, ami folytonos? Ha Galileo példájára megfigyeljük a lengő lámpát és nem arra irányítjuk figyelmünket, hogy a lengések egyenlő időközökben történnek, hanem arra, hogy a lámpa folytonosan ellenkező irányba csap át, akkor azt a tényt látjuk magunk előtt, hogy ámbár a térben való haladás-minden egyes lengés végén megszűnik, mégis van valami, ami nem szűnik meg, mert hiszen a haladás ellenkező irányban újra kezdődik. Ha most még meggondoljuk azt is, hogy a lámpa nagyobb körívet ír le akkor, ha erősebben lökjük meg és egyszersmind hogy ilyenkor a levegő ellenállása később hozza nyugvó állapotba, akkor ebből azt látjuk, hogy az, ami a lámpa váltakozó mozgásában folytonosan létezik, valamiféle korrelációban áll avval az izombeli erőfeszítéssel, amely mozgásba hozta. A tünemény szinte ránk erőszakolja azt az igazságot, hogy a térben való haladás magában véve nem létezés, és hogy épen azért a mozgásnak csupán mint a térben való haladásnak megszűnése nem jelenti a létnek megszűnését, hanem csupán *a lét bizonyos jelének* megszűnését.

Egy nehézség azonban még mindig áll előttünk. Ha a lámpa mozgásának az az eleme, amelynek folytonosságot lehet és szabad tulajdonítanunk, korrelatívuma annak az izombeli erőfeszítésnek, amely a lámpa mozgását felidézte, akkor vajjon mi lesz ebből az elemből a lengés mindegyik egso pontján? Állítsuk meg a lámpást lengése közben,

akkor megüti a kezünket, tehát az aktivitásnak valamely olyan elvét fejt ki, mint az izombeli erőfeszítés is. Ellenben ha akár az egyik, akár a másik fordulóponton érintjük, akkor az akit vitásnak ilyenféle elve nem nyilvánul. Biz az eltűnt abban az arányban, amelyben a térben való haladás is eltűnt. Szabad-e tehát állítanunk, hogy ámbár a térben való mozgás nem folytonos, a mozgás által kifejtett aktivitás elve mégis folytonos?

A tények minden kétséget kizáró módon azt mutatják, hogy az aktivitás elve valamiféle formában folytonosan létezik. Ha nem vesszük észre, akkor valahogy kötve kell lennie. De hogyan van megkötve? A felelet nyitját megtaláljuk, ha megfigyeljük, hogy ámbár a lengésének fordulópontján érintett lámpa nem ad lökést, ellenkező irányban bizonyos húzást kezd kifejteni, és ha megfigyeljük azt is, hogy ez a húzás annál nagyobb, mennél erősebb volt az eredeti lökés és mennél messzebbre tért ki ennek következtében a lengés. Eszerint tehát a látható aktivitásnak eltűnése a felfelé menő mozgás legmagasabb pontján együtt jár valamely láthatatlan aktivitás keletkezésével, amely most a lefelé menő mozgást szüli. Nem valami könnyű úgy fognunk fel ezt a keletkező és megkötött aktivitást mint az észrevehető, de elveszett aktivitással egyenlő létet Könnyebbé válik ennek felfogása, ha más osztályba tartozó eseteket veszünk szemügyre.

57. §. Ha valaki az erősen becsukott ajtót meglöki és nagy erőfeszítéssel sem tudja mozgásba hozni, ellenben csak valamivel nagyobb erőfeszítéssel be tudja törni az ajtót, úgyhogy ez hirtelen feltáruul és rohanvást benyílik a szobába, akkor ebből azt láthatja, hogy izmainak első megfeszítése, amely még nem idézte fel az anyagnak térben való áttételét,

mégis csak megfelelt az ilyen áttétel bizonyos mennyiségének. Ha a vonatvezető fokozatosan megállítja az elszabadult vasúti kocsit azért, hogy meghúzza a fékezőkészüléket, akkor evvel azt mutatja meg, hogy (számba nem véve a súrlódást stb.) a kocsinak bizonyos téren át lassúdó mozgása egyenértéke annak az állandóan visszafelé irányuló húzásnak, amelyet az e téren át haladó kocsira gyakorol. Ezt jól emlékezetünkben tartva, most olyan esetet akarunk szemügyre venni, amely a dolog megértését még világosabbá teszi.

Ha rugalmas fonál végéhez kötött labdával játszunk, akkor egészen világosan látjuk az észrevehető és a megkötött aktivitás között való összefüggést. Ha a fonál egyik végét kezünkben tartva, a labdát vízszintes irányban dobjuk el magunktól, akkor a fonálnak egyre növekvő húzása feltartóztatja a labda mozgását. A fonál annál jobban megfeszül, mennél messzebbre halad tőlünk a labda, utoljára pedig a labda egészen megáll. Vajjon hová lett most az aktivitás elve, amelyet a labda az imént még kifejtett? Biz az benne van a megfeszült fonálban. Hogy a megváltozott molekuláris állapotnak milyen formájában van meg, azt most nem is szükséges kutatnunk. Elég annyit tudnunk, hogy a fonál olyan feszültségnek a székhelye, amelyet a labda mozgása szült és amely ennek a mozgásnak egyenértéke. Mikor a labda megáll, akkor a feszült fonál ellenkező irányú mozgást idéz fel benne, ez a mozgás pedig folytonosan sebesedik mindaddig, amíg a labda vissza nem tér ahhoz a ponthoz, amelynél a fonál feszülése kezdődött, és ha nem volna a levegő ellenállása, valamint a molekuláris elhelyezkedés okozta veszteség, akkor a labda sebessége ezen a ponton épen akkora volna mint az eredeti sebesség. Most már világosan megértjük azt az igazságot, hogy az aktivitás elve, amely váltakozva hol

látható, hol nem látható módon jelent meg, nem szűnik meg létezni akkor, amikor a térben való haladás megszűnik. Könnyen belátjuk azt is, hogy a labda észrevehető aktivitásának mennyisége a feszült fonálban megkötött mennyiséggel *együtt* a labda pályájának mindenik pontján állandó összeget ad eredményül.

Ez illusztráció segítségévéi most már némiképp fel tudjuk fogni azt is, hogy mi történik két olyan test között, amelyeket nem feszült fonál, hanem valamely láthatatlan tényezőnek vonzása köt össze egymással. Felfogásunkat nem zavarhatja az a körülmény, hogy e vonzás intenzitása másképp változékony, nevezetesen hogy a távolság négyzetének arányában csökken, ami a földről vett távolsággal mérve, gyakorlati szempontból alig jön tekintetbe, úgyhogy ebből a szempontból a vonzást állandónak tekinthetjük. E két különböző esetben a köztük fennforgó eme különbség dacára bizonyos közös igazság nyilvánul meg előttünk. A kezünkben tartott tárgy súlya azt mutatja, hogy a térben levő két test között valamilyen vonzás működik. A testnek lefelé irányuló törekvése egészen úgy hat kezünkre, mintha valamely feszült rugalmas fonál hatna rá. Ha tehát valamely felhajtott testre a gravitáció késleltetően hat és utoljára teljesen megállítja, akkor úgy kell felfognunk a dolgot, hogy az aktivitásnak az imént még nyilvánvaló elve most a test és a föld között uralkodó vonzásban van megkötve, e vonzásnak mennyiségét pedig úgy kell tekintenünk mint intenzitásának szorzatát avval a távolsággal, amelyen keresztül hat. Világot vet erre a feszült fonál példája, ha egy lépéssel odább megyünk kifejtésében. Vezessük vissza a gravitáció hatását földi távolságokra. Képzeljük el, hogy a rugalmas fonálhoz kötött mozgó test ezt a fonalat már a legvégső határig megfeszítette, mondjuk pél-

dául, hogy tíz lábnyi távolságra nyújtotta ki, és hogy e ponton valamiképp megakadályozzuk visszahúzódását. Most egy másik hasonló fonalat kötünk az első fonálhoz is, a testhez is, a test pedig folytatja útját és megfeszíti ezt a második fonalat is; az eljárást ismételjük egészen addig, amíg a test végre megáll. Világos, hogy az aktivitás elvének azt a mennyiségét, amely eredetileg a mozgó testben volt meg, most pedig a feszült fonalakban van megkötve, a fonalak számával kell mérnünk, *amelyekre ez a feszültség kiterjed*. Noha a föld nem így gyakorolja vonzó erejét, és noha a nehézkedés, amelynek igazi természetéről semmit sem tudunk, valószínűen az éther közegén át ható akcióknak az *eredője*: a kifejtett analógia mégis azt a hitet kelti bennünk, hogy a felhajtott és hirtelen megállított kódarab által kifejtett aktivitás elve nem szűnt meg létezni, hanem ugyanannyi észre nem vehető aktivitásra változott át, amely a világűrt betöltő médiumban van megkötve, és hogy ez a megkötött aktivitás ismét ugyanannyi észrevehető aktivitásra változik át, amikor a kő esni kezd. A folyamatot csakis így lehet felfognunk, mert különben azt kellene mondanunk, hogy valamely *erő térbeli viszonyra* változott át, amit pedig képtelenek vagyunk felfogni.

Ebben van tehát a nehézség megoldása. A mozgásnak térbeli eleme magában véve nem mondható dolognak. A helyzet megváltozása nem lét, hanem csak valamely létnek megnyilvánulása. Ha feltesszük, hogy ez a lét nem tétetett át összeütközés vagy súrlódás következtében, akkor a térbeli haladásban mutatkozó megnyilvánulása meg is szűnhetik, ami azonban csak úgy történhetik meg, hogy most már feszültségben mutatkozik. Csakis az aktivitásnak ez a hol haladásban, hol feszültségben, hol mindkettőben megnyilvánuló elve az, amit a mozgásban folytonosnak nevezünk.

58. §. De mi legyen már most maga az aktivitás elve? Látásból nem ismerjük. Ha valamely megvilágított tárgynak képét tükör segítségével sötét falra vetjük és azután a tükör állását hirtelen megváltoztatjuk, úgyhogy a visszaverődött kép ide-oda mozog, akkor eszünkbe sem jut azt mondani, hogy a képben valamiféle aktivitás elve van jelen. Ilyennek jelenlétét csak akkor vagyunk képesek felfogni, ha a látás útján nyert benyomást úgy tekintjük mint valami tapinthatónak szimbólumát. A mozgó test látása az aktivitásnak olyan elvét sejteti velünk, amelyet bőrünkkel és izmainkkal észre is lehetne vennünk, ha a testet meg akarnók állítani. Az aktivitásnak ez az elve, amelyet a mozgásban látunk, tárgyi korrelátuma a mi erőlködésünk szubjektív érzetének. Taszítás és húzás útján olyan érzéseink támadnak, amelyek általánosítva és absztrahálva az ellenállás és a feszültség képzeteit szolgáltatják. Az aktivitásnak ezt az elvét, amely hol a helyzet változtatásában, hol a változatlan feszülésben nyilvánul meg, mi utoljára is csak egy formában fogjuk fel, t. i. a neki megfelelő izombeli erőfeszítésben. Ilymódon mind az anyag pusztulhatatlan voltát, mind a mozgás folytonosságát mi valósággal csakis az erő alakjában ismerjük. Itt azonban az erő ahhoz a fajhoz tartozik, amelyet mi mint *energiát* ismerünk, értve energia alatt azt a moláris vagy molekuláris erőt, amely a működő anyagban mutatkozik, és megkülönböztetve azt attól a passzív erőtől, amely által az anyag a maga alakját megtartja és tért foglal el. Ennek az utóbb említett erőnek a fizikusok, úgy látszik, nem tartják szükségesnek külön nevet adni.

59. §. Most már eljutottunk ahhoz az igazsághoz, amely e helyen különösen megkívánja figyelmünket. A mozgás folytonosságának minden bizonyítéka azt a követelményt fog-

lalja magában, hogy az energia mennyiségét állandónak tekintjük. Mert nézzük csak, hogy milyen eredményre jutunk, ha a mozgás folytonosságát kimutató okoskodásunkat elemezzük.

Valamely meghatározott bolygót arról az állandó képességéről ismerünk meg, hogy szemünkre bizonyos különleges hatást gyakorol. Ennek a bolygónak mozgását a csillagász *lát*ni ugyan nem látta, hanem csak *következteti* abból, hogy összehasonlítja jelen helyzetét az imént elfoglalt helyzetével. Ez az összehasonlítás tulajdonképpen nem más, mint azoknak a különböző benyomásoknak összehasonlítása, amelyeket az ő megfigyelő eszközeinek különböző beállítása gyakorol reá. Az ebből vont következtetések helyessége annak a feltevésnek igazságán fordul, melyszerint ezek az égi és földi anyagtömegek egyenlő feltételek alatt állandóan egyenlő hatást gyakorolnak az ő érzékeire. Még egy lépéssel visszafelé menve rájövünk, hogy az ő megfigyelő eszköze beállításának és következtetés útján a bolygó helyzetének különbsége csak akkor jelent valamit, ha meg tudjuk mutatni, hogy megfelel bizonyos kiszámított helyzetnek, amelyet a bolygónak el kell foglalnia, ha feltesszük, hogy a mozgásból semmi sem veszett el. És ha végre ezt a feltételezett számítást vizsgáljuk meg, azt találjuk, hogy épúgy figyelembe veszi a bolygó pályájának elliptikus voltaival járó gyorsulásokat és lassúságokat, mint a mozgásnak a szomszéd bolygók okozta egyéb változásait, vagyis más szóval azt találjuk, hogy a mozgás pusztulhatatlan voltát nem a bolygó egyforma sebességéből, hanem a kifejtett mozgás mennyiségének állandóságából következtetjük, amelyet megállapítandók, figyelembe vesszük azokat a mozgásokat is, amelyeket a mi bolygónk más égi testektől kapott vagy velük közölt. És ha most azt kérdezzük, hogy ezt a

mennyiséget mikép lehet megállapítani, azt találjuk, hogy ez a megállapítás az erőnek vagy energiának bizonyos törvényeiből indul ki, ezek a törvények pedig kivétel nélkül azon a feltevésen alapulnak, hogy az energia pusztulhatatlan.

Ugyanígy áll a dolog avval az *a priori* következtetéssel, amely a mozgást folytonosnak mondja. Gondolkodásunkból (természetesen fegyelmezett gondolkodásról van szó) ki nem hagyhatjuk azt az erőt, amelyet a mozgás jelez. Elképzelhetjük ugyan, hogy a lassúdás más testek hatásából ered; ámde ehhez mindig hozzá kell képzelnünk azt is, hogy a mozgásban rejlő energia egy része elveszett. Ezt az energiát úgy vagyunk kénytelenek felfogni, mint a lassúdást okozó testekre gyakorolt visszahatást. A velük közölt mozgást pedig úgy vagyunk kénytelenek tekinteni mint a közölt energia eredményét. Gondolatban csökkenthetjük a mozgásnak sebességét vagy térbeli elemét azáltal, hogy erőbeli elemének mozzanatát az anyagnak nagyobb tömegére osztjuk szét; de ez erőbeli elemnek mennyisége a gondolatban változhatatlan.*

* Az itt adott kifejtés a szempont tekintetéből különbözik a közönségesen adott kifejtésektől. A használt szavak némelyike, mint például a *feszültség* szó, némikép tágabb értelemben van fogva. Miután a fizikusok belátták, hogy az erő természetéről semmit sem lehet tudnunk, az utolsó években oly módon kezdték formulázni a végső fizikai igazságokat, hogy hallgatagon teljesen kizárták belőlük az erő tudatát, vagyis úgy fogják fel az oksági viszonyt, ahogy Hume is ajánlotta, mint csupáncsak előzményt és következményt. A *potenciális energiát* például olyan térbeli relációkból állónak határozzák meg, amelyek lehetővé teszik, hogy a tömegek kölcsönösen bizonyos mozgásokat idézzenek fel egymásban, de amely magában véve semmi. A tünetenyeknek ekkép való felfogása elegendő ugyan a fizikai kutatások céljára, de nem felel meg a filozófia törekvésének. *Principles of Psychology* című könyvemnek 347-350. §§-aiban megmutattam, hogy a testről, a térről

és a mozgásról való képzeink az izombeli feszültség képzeiből vannak leszámaztatva, és hogy ezek ama végső szimbólumok, amelyekbe minden más lelki szimbólumaink belemagyarázhatók. Ha tehát a test, a tér és a mozgás szavak befoglalásával úgy akarjuk a tüneményeket formulázni, hogy kihagyjuk belőlük az erőről való tudatot, akkor evvel elismerjük ugyan a felépítményt, de nem veszünk tudomást az alapról.

Midőn 1875-ben újra átdolgoztam az itt lezárt fejezetet és teljesebben fejtettem ki benne az előző kiadások megfelelő fejezeteiben foglalt tant, azt hittem, hogy csak magam vagyok, aki az uralkodó tantól eltérek. Egy évvel később azonban örömmel láttam a *Philosophical Magazine* 1876. októberi számában, hogy Dr. Groll „a nehézkedés transzformációjáról” szóló értekezésében ugyanazt a felfogást fejti ki és védelmezi. Nagyon ajánlom az ő érvelését Mindazoknak, akiket az én érvelésem nem győzött meg.

Még egy megjegyzést kell tennem magának a kérdésnek természetét illetően. Sokan azt hiszik, hogy a kérdés magából érthetően a matematika és a fizika körébe tartozik. Pedig ez nem áll. A kérdés a pszichológia körébe tartozik, mert hiszen benne képzeink helyes értelmezéséről van szó.

VI. FEJEZET.

Az erő állandósága.*

60. §. Az előző két fejezetben az erőnek egymástól lényegesen különböző két osztályával volt dolgunk, nevezetesen avval az erővel, amely által az anyag nekünk a létezését tanúsítja, és avval az erővel, amely által aktív voltát mutatja meg.

A testet azért különböztetjük meg a tértől, mert érzékeinkre hatni képes, végső sorban pedig azért, mert erőlködésünkkel szemben ellenállást fejt ki. A testet csakis úgy tudjuk elgondolni, hogy gondolatban összekötjük a kiterje-

* Magát a fent adott címet szükséges lesz megokolnom. Magában a szövegben meg van mondva, miért használom én az *erő* szót az *energia* szó helyett; itt pedig azt akarom kifejezni, hogy miért tartom én az *állandóság* (*persistence*) szót alkalmasabbnak ' a *fenntartás* (*conservation*) szónál. Vagy két évvel ezelőtt (e sorokat 1861-ben írtam) kifejtettem barátom, Huxley tanár előtt, miért nem tartom én helyesnek az (akkor) általánosan elfogadott „erő fenntartása” kifejezést. Egyik okul azt hoztam, hogy a *fenntartás* szó a fenntartót és a fenntartás cselekményét is magában foglalja; másik okul pedig azt, hogy nem foglalja magában az erő létezését ama különleges megnyilvánulása előtt, amelyet épen szemügyre

dést az ellenállással; ha nincsen ellenállás, akkor csak a tér marad meg. Hogy mi lehet a térelfoglalást szülő erőnek alapja, azt nem tudjuk. Meglehet, hogy az erő azon modalitásának, amely csakis a saját erőlködésünkkel szemben kifejtett ellenállásban nyilatkozik meg előttünk, egyik tényezője az erőnek az a modalitása, amely a tudatunkban felidézett változásokban nyilvánul. Ma már közkézen forog az az igazság, mely szerint a test által elfoglalt teret részben az ő molekulái azon aktivitásának foka határozza meg, amelyet hőnek ismerünk. Sőt azt tapasztaljuk, hogy az a molekuláris elhelyezkedés, amely beáll, mikor a víz jéggé válik, olyan erő kifejtésével van összekapcsolva, amely a víztartó edényt szétvetheti és darabjainak mozgást adhat. Tapasztalatunk formái mindemellett arra kényszerítenek bennünket, hogy az erőnek kétféle modalitását különböztessük meg: egyet, amely változást nem idéz fel, és egyet, amely vagy tényleges, vagy potenciális változásnak a felidézője. Az elsőnek, vagyis az erő térelfoglaló fájának nincsen specifikus neve.

Az erő második faj a számára mainap az *energia* elnevezés van általánosan elfogadva. Azt, amit az utolsó fejezetben észrevehető aktivitásnak mondtunk, a fizikusok *aktuális*

veszünk. Most harmadik kifogásul még azt említhetem, hogy a *fenntartás* szó hallgatagon azt a feltevést kelti bennünk, hogy az erő eltűnnék a fenntartás valamely cselekménye nélkül. Mindezek a belejátszó értelmek eltérnek attól a helyes értelemről, amelyet a szóval igazán kelteni akarunk. Huxley tanár az *állandóság* szót ajánlotta. Ez a szó csakugyan legjobban áll helyt minden ellenvetésnek; ebben sincsen ugyan benne közvetlenül annak a kifejezése, hogy az erő előbb is létezik mint valamely időpontban történő megnyilvánulása; de olyan szavunk, amely nem esnék e kifogás alá, egyáltalában nincsen. Én is elfogadom tehát mint a lehető legmegfelelőbbet.

energiának nevezik; azt pedig, amit ott megkötött aktivitásnak nevezünk, *potenciális energiának* mondják. Ha belefoglaljuk az aktivitásnak azt a módját is, amely a tömegrészek mozgásában mutatkozik, akkor az energia elnevezés alá tartoznak az aktivitásnak ama különböző módjai is, amelyekké a tömegrészek mozgása átalakulhat, mint például a hő, a fény stb. Az energia közös elnevezése annak a képességnek, amely épúgy mutatkozik a tömegek, mint a molekulák mozgásában. A mi észlelésünkben az erőnek ez a második faja abban különbözik az elsőől, hogy nem belső, hanem külső.

A bizonyos halmazállapotot nyert anyagban, ahogy ez látásunknak és tapintásunknak jelen meg, ez az ellentét, mint már fentebb is jeleztük, nagyon elhomályosul. Különösen valamely összetett anyagban mind a vegyileg összekapcsolt molekulákban kötve levő energia, mind a nekünk hőként jelentkező aktuális energia összekuszálja egymással a belső és a külső erő megnyilvánulását. De az itt rejtve levő ellentét nyilvánvalóvá lesz, ha tapasztalatunk adatait a legvégső formára vezetjük vissza, nevezetesen az anyag egységére, vagyis az atomra és az ő mozgására. Az az erő, amelynél fogva létezik, *passzív, de független*; ellenben az az erő, amelynél fogva mozog, *aktív és függő*, függ nevezetesen más atomokhoz való múlt és jelen viszonyától. Ezt a kettőt lehetetlen gondolatban egymással azonosítanunk. Mert valamint nem tudunk elgondolni mozgást anélkül a valami nélkül, ami mozog, épúgy nem tudunk elgondolni energiát anélkül a valami nélkül, ami ennek az energiának birtokában van.

Midőn rámutatok arra az alapvető különbségre, amely fennáll egyrészt ama *belső* erő között, amely által a test térelfoglalónak nyilvánul, másrészt ama a *külső* erő között, amelyet

energiának mondtunk, úgy szólok mindkettőről mint egyformán állandóról. Együtt szólok róluk részben azért, mert róluk való tudatunkban lényegileg ugyanaz az elem van jelen. Nekünk az erő érzete az a szubjektív szimbólum, amely mind az aktív, mind a passzív objektív erőt általában jelképezi. Az a képesség, amelyet mint saját izomfeszültségünkre Szemben kifejtett ellenállást ismerünk meg, a testről mint a tértől megkülönböztetett valamiről való képzetünknek utolsó eleme. Minden motorikus energia, amelyet mi adunk a testnek vagy mi kapunk ötöle, bizonyos mennyiségű izomfeszültséggel egyenlőnek jelen meg a gondolatban. A két tudat lényegesen csak abban különbözik egymástól, hogy az erőfeszítésnek mindkettejükben közös érzete a második esetben a helyzet változásának tudatával van összekötve, az elsőben pedig nem.*

* Amaz alapvető megkülönböztetés tekintetéből, amelyet itt egyrészt az erőnek tér elfoglaló faja, másrészt az erőnek az aktivitás különböző módjaiban mutatkozó faja között felállítottam, ép-úgy, mint az utolsó fejezetben, más álláspontot foglalok el mint némelyik tudós barátom, ők ugyanis nem fogadják el azt, hogy az erő fogalma már benne van az anyag egységének fogalmában. Ámde ha pszichológiai szempontból nézzük a dolgot, akkor az anyag az ő összes tulajdonságaival együtt nem más, mint a bennünk keltett érzetek ismeretlen oka; ez érzetek közül legutolsónak a többiek távollétében az erőfeszítésünkkel szemben kifejtett ellenállás érzete marad meg; ezt az ellenállást pedig mi úgy vagyunk kénytelenek szimbolizálni, mint annak az izomerőnek egyenértékét, amelynek ellenáll. Ezt a szimbólumot, amely nélkül az anyag egységét el sem tudjuk gondolni mint létet, lehetetlen kihagynunk az anyag egységéről való képzetünkből. Nem szabad azt mondanunk, hogy a létnek valamely fogalma még akkor is megmarad, mikor a fogalmat már kizsigereltük, nevezetesen megfosztottuk a gondolatnak attól az elemétől, amely a fogalmat az üres tértől megkülön-

Van azonban még egy másik, és pedig sokkal fontosabb okunk arra, hogy ezen a helyen behatóbban foglalkozzunk avval a tétellel, melyszerint az erő mind a két mondott alakjában állandó. Meg kell ugyanis vizsgálnunk, hogy miben található e tétel bizonyítékát.

61. §. Még egy kis türelemre kell kérnem az olvasót. Újra végig kell mennünk azon az okoskodáson, amellyel az anyag pusztulhatatlanságát és a mozgás folytonosságát állapítottuk meg, mert csak akkor győződhetünk meg róla, hogy hasonló okoskodással nem juthatunk el az erő állandóságának tételéhez.

A kérdés mind a három esetben mennyiség körül forog, mert így szól: Az anyag, a mozgás és az erő vajjon fogyhatnak-e valaha mennyiségük szempontjából? A mennyiségről szóló tudomány mérést, a mérés pedig mértékegységet tételez fel. A mérés egységei, amelyekből többé-kevésbé szabatosan mind a többi származik, a lineáris kiterjedés egységei. A lineáris kiterjedésről vett egységeink vagy az anyag bizonyos tömegeinek hosszát, vagy a tömegeken alkalmazott jelek között mutatkozó térbeli távolságot jelentik. Feltesszük egyszersemind, hogy ezek a hosszúságok, illetve a jelek között való térbeli távolságok változatlan hőmérséklet mellett változatlanok. A mi Westminsterben őrzött mintamértékünkről vesszük azokat a mértékeket, amelyeket trigonometriai felvételeknél, földméréseknél, a csillagászati távolságok kiszámításánál stb., általában az egész csillagászatban használunk. Ha a hosszúságnak emez eredeti és másolt egységei szabálytalanul változnának, akkor az égi mozgásokról való

bözteti. Ha az anyag felfogott egységet nem úgy gondoljuk, mint az erőfeszítés szubjektív érzetének objektív korrelátumát, akkor a fizikai fogalmak egész rendszere összeomlik.

tudományunk lehetetlen volna, és hasonlóképp lehetetlen volna e tudományban beigazolnunk azt, hogy az égi tömegek és az ő energiáik állandók. Ebből érthető, hogy az erő térelfoglaló fájának állandóságát lehetetlen bebizonyítanunk, még pedig azért nem, mert minden kísérlet vagy megfigyelés, amellyel be akarnók bizonyítani, ezt az állandóságot hallgatagon már feltételezi.

Ugyanezt mondhatjuk arról az erőről, amelyet mint energiát különböztetünk meg. Az a törekvés, amely ezt mérés útján akarja megállapítani, már előre is bizonyosnak veszi egyrészt annak a belső erőnek állandóságát, amely által a test magát létezőnek nyilvánítja, másrészt annak a külső erőnek állandóságát is, amely által a test működést fejt ki. Mert mi a lineáris kiterjedés emez egyenlő egységeiből származtatjuk le az egyenlően megterhelt emeltyűkarok vagy mérlegserpenyők közvetítésével a súlynak vagy a nehézkedő erőnek egyenlő egységeit. Azokat a mennyiségi összehasonlításokat pedig, amelyek útján az exakt tudomány igazságaihoz jutunk, csakis ezek segítségével tehetjük meg. Midőn a vegyész az ő nyomozásai folyamában arra a következtetésre jut, hogy az égés közben eltűnő karbonnak egyetlen részecskéje sem vész el, vajjon mi másban találja ennek bizonyítékát mint a mérlegelés eredményében? És miben fejezi ki a mérleg a maga verdiktjét? Nem másban mint grammokban, tehát a súlynak vagy a nehézkedő erőnek egységeiben. És mi ennek a verdiktnek teljes tartalma? Az, hogy a karbon most is ugyanannyi egység nehézkedő erőt tanúsít mint korábban. A következtetés érvényessége tehát teljesen attól függ, *hogy az erő egységei állandók-e*. Ha az az erő, amellyel a grammnak nevezett fémdarab a föld felé törekszik, változó, akkor az a következtetés, hogy az anyag pusztulhatatlan, hamis. Minden

annak a feltevésnek igaz voltán fordul, hogy a súlyok gravitációja állandó; erre pedig nincsen bizonyítékunk és nem is hozhatunk bizonyítékot.

A csillagász okoskodásában hasonló feltevés rejlik, amelyből ugyanazt a következtetést lehet levezetnünk. Az égi dinamikának egyetlen kérdését sem lehet megoldani valamely erőegység feltevése nélkül. Ennek az egységnek nem kell okvetetlenül olyannak lennie, amilyen a font vagy a mázsa, amelyről köz vetetlenül szerezhethünk ismeretet. Csak annyi szükséges, hogy azt a kölcsönös vonzást, amelyet két szemügyre vett test bizonyos távolságból egymásra gyakorol, egynek tekintsük, úgyhogy azután minden más vonzást, amellyel a problémának dolga van, ebben az egyben fejezhessük ki. Az ekkép felvett egység alapján számítjuk ki a mozgásokat, amelyeket az illető tömegek bizonyos időtartamon belül egymásban szülnek, és összevetve e mozgásokat már meglevő mozgásukkal, határozzuk meg azután azt a helyet, amelyet az illető időtartam végén elfoglálnak. Meghatározásunkat megfigyelés útján igazoljuk. Ebből két lehető következtetés közül az egyiket lehet levezetnünk. Vagy azt tesszük fel, hogy a tömegek nem változtak és ez úton azt látjuk bebizonyítottnak, hogy energiájuk nem fogyott; vagy pedig azt tesszük fel, hogy energiájuk nem fogyott és ez úton azt látjuk bebizonyítottnak, hogy tömegük változatlan maradt. De akár az egyik, akár a másik következtetés helyessége egészen annak a feltevésnek igazságán fordul meg, hogy az erőegység változatlan. Mihelyt feltesszük, hogy a két testnek egymás felé való nehézkedése az adott távolságban változó, az összes következtetések megszűnnek igazak lenni.

A földről és az égről szóló fizikai tudománynak minden okoskodása nemcsak ezekben a konkrét adatokban tételezi

fel az erő állandóságát. Bárhol pillantunk bele ebbe az okoskodásba, mindenütt azt látjuk, hogy a hatás és a visszahatás egyenlő volta kétségtelennek vétetik. Ámde midőn azt állítjuk, hogy a hatás és a visszahatás egyenlők és ellentétesek egymással, evvel tulajdonkép az erő állandóságát állítjuk. Állításunkban az a feltevés rejlik, hogy elszigetelt erő nem létezik, hanem hogy minden megnyilvánuló erő vele egyenlő és őt megelőző erőt tételez fel, amelyből származik és amely ellen visszahatást fejt ki.

De ha nem megyünk is bele a fentebbihez hasonló elemzésbe, akkor is bizonyosnak vehetjük, hogy kell lenni valamely olyan elvnek, amely maga a tudomány alapja ugyan, de tudományosan meg nem állapítható. Minden végiggondolt következtetés szükségkép valamely posztulátumon épül fel. Már fentebb (23. §.) megmutattam, hogy lehetetlen leszármaztatott igazságokat ama tágabb igazságokba beleolvasztanunk, amelyekből leszármaztak, anélkül hogy végre olyan legtágabb igazsághoz ne jutnánk, amely valamely másikba bele nem olvasztható és belőle le nem származtatható. Ez a legtágabb és minden demonstráción túlmenő igazság pedig, mint a tudomány igazságaihoz való vonatkozásából kitűnik, nem más mint az erő állandósága. Elemzésünk végső sorban ehhez az igazsághoz vezet el bennünket és észszerű szintézist csakis erre lehet felépítenünk.

62. §. Ámde mi az az erő, amelyről azt mondjuk, hogy állandó? Közönséges értelmében a szó izombeli feszültségről való tudatot jelent, az erőlködésnek olyan érzetét, amely előáll bennünk, mikor valamit mozgásba indítunk vagy valamely nyomásnak ellenállunk. Ez az érzet azonban csak szimbólum.

A 18. §-ban azt mondtuk, hogy ámbár mi, mivel a

hatás és a visszahatás egymással egyenlők és ellentétesek, úgy vagyunk kénytelenek elgondolni valamely súlynak lefelé irányuló húzását mint az őt fenntartó és felfelé irányuló taszítással egyenlőt, és ámbár az egyenlőség gondolata a kettő természetének rokon voltát sejteti velünk, mégis úgy áll a dolog, hogy mivel a súlynak érzést nem tulajdoníthatunk, be kell látnunk azt, hogy a tudaton kívül létező erő nem hasonló ahhoz az erőhöz, amelyről nekünk van tudomásunk, noha a kettő között mégis csak fennáll az egyenlőségnek az a faja, amelyre egyidejűen történő változásuk enged következtetnünk. Azt az erőfeszítést, amelyet valaki kifejt, midőn a labdát eldobja, a labdának a térben való mozgása követi, a labda eleven ereje pedig ismét izombeli feszültséggé változik át abban az emberben, aki a labdát elkapja. Azt, hogy mi volt az erő akkor, amikor a repülő labdában létezett, lehetetlen elképzelnünk; nincsen is rá gondolkodásunkban olyan forma, amelyben azt magunk elé állíthatnók. így áll a dolog az energiának minden átalakulásával, amely a világban előfordul. A 66. §-ban adandó illusztrációk, amelyek az energiának alaki változásait mutatják és amelyekből kitűnik, hogy egyik alakjában való milyen mennyisége egyenlő valamely másik alakjában való bizonyos mennyiségével, még egyáltalában nem adnak nekünk felvilágosítást magáról az energiáról. Az energia a feltételek ilyen meg ilyen rendje alatt ezt vagy azt az alakot ölti, ez átalakulások folyamatában pedig a mennyisége nem változik. A dolgoknak ama megmagyarázása céljából, amely ránk nézve elérhető, teljesen elegendő annyit tudnunk, hogy a majd egy, majd más módon megnyilvánuló erő vagy energia állandó, avagy hogy mennyisége nem változik. Mihelyt azonban azt kérdezzük, hogy mi is hát az az energia, akkor erre csak azt az egy feleletet lehet talál-

nunk, hogy az ama noumenális ok, amelyre a fenomenális hatás enged következtetnünk.

Eszerint tehát az az erő, amelynek állandóságát állítjuk, az az abszolút erő, amelyet mint a tudatunkra jutó erő korrelátumát vagyunk kénytelenek feltételezni. Midőn az erő állandóságáról beszélünk, valósággal csak bizonyos olyan oknak állandóságát értjük alatta, amely túlesik a mi tudásunkon és felfogásunkon. Valamely olyan feltétlen realitás létezését állítjuk vele, amelynek nincsen se kezdete, se vége.

Ilymódon egészen váratlanul ismét csak ahhoz a végső igazsághoz jutunk el, amelyben a vallás és a tudomány összefolynak egymással, nevezetesen valamely meg nem ismerhetőnek állandó létezéséhez, amely a megismerhetőnek szükségkép való korrelatívuma.

VII. FEJEZET.

Az erők között való viszonyok állandósága.

63. §. Abból a végső és egyetemes igazságból, melyszerint az erő állandó, legelőször is azt a következtetést lehet és kell levezetnünk, hogy az erők között való viszonyok is állandóak. Ha feltesszük, hogy az erőnek bizonyos adott formában és adott feltételek alatt történő bizonyos megnyilvánulását valamely más megnyilvánulása előzi meg vagy követi, akkor szükségkép úgy áll a dolog, hogy az efféle másik megnyilvánulás előzetesen vagy utólagosan minden más esetben is bekövetkezik, amelyben a forma és a feltételek ugyanazok. A meg nem ismerhetőnek minden elöljáró modalitása szükségkép való és mind mennyiségileg, mind minőségileg változatlan összefüggésben áll a meg nem ismerhetőnek avval a modalitásával, amelyről mi azt mondjuk, hogy reá következik.

Mert aki ezt tagadja, tagadja egyszersmind az erő állandóságát is. Ha bármely két összetartozó esetben teljes egyenlőség forog fenn nemcsak azokat a látható előzményeket illetően, amelyeket mi okoknak nevezünk, hanem azokat a velük járó előzményeket illetően is, amelyeket mi feltételeknek mondunk, akkor lehetetlen azt állítanunk, hogy a hatá-

sok különbözők lesznek, hacsak nem akarjuk egyszersem azt is állítani, hogy valamely eddig nem létezett erő létesült, vagy pedig azt, hogy valamely eddig létezett erő megszűnt. Ha az együttműködő erők mind megoszlásuk, mind mennyiségük szempontjából az egyik és a másik esetben külön-külön egyenlők egymással, akkor összefogott működésük eredményét lehetetlen úgy gondolnunk, hogy más lesz az egyik és ismét más a másik esetben, hacsak hozzá nem gondoljuk azt is, hogy a közreműködő egy vagy több erőnek a mennyisége nőtt vagy fogyott; ez pedig annyit jelentene, hogy az erő nem állandó.

Az itt legegyszerűbb formában kifejezett igazságot célzerű lesz néhány példával megvilágítanunk.

64. §. Tegyük fel, hogy két golyót, amelyek súlya és alakja egyenlő, egyenlő energiák előretaszítanak. Akkor a két golyó egyenlő időközökben egyenlő utakat fog befutni. Aki azt állítaná, hogy az egyik golyó gyorsabban ír le bizonyos kijelölt utat mint a másik, noha kezdő mozzanatuk, valamint a kezdő ellenállás is egyenlő volt (mert ha ez az ellenállás nem egyenlő, akkor már különbség van az előzményekben), evvel tulajdonképp azt akarná állítani, hogy az erőnek egyenlő mennyiségei nem végeznek egyenlő munkát; ezt pedig lehetetlen elképzelni anélkül, hogy fel ne tegyük valamely erőnek megsemmisülését vagy a semmiből való előállítását. Tegyük fel most folytatólagosan, hogy a föld vonzása az egyik golyót mozgása közben bizonyos számú hüvelyknyire kitérítette mozgásának eredeti irányából, akkor bizonyos, hogy a másik golyó, amely ugyanakkora idő alatt ugyanakkora távolságot futott be, ugyancsak annyi hüvelykkel közeledett a földhöz. Ettől eltérő eredményt csak annak feltevésével lehetne elképzelnünk, hogy egyenlő időn át ható egyenlő vonzások nem

egyenlő eredményt szülnek; e feltevés pedig azt az el nem gondolható állítást rejtené magában, hogy itt valami akció megsemmisült vagy újból keletkezett. Ha tovább menve azt látjuk, hogy az egyik golyó bizonyos mélységig befűrödött a céltáblába, akkor képtelenek vagyunk elgondolni olyan esetet, hogy a másik golyó ne fűrödött volna be ugyanolyan mélyen, hacsak fel nem tesszük, hogy a céltábla azon az illető helyen sűrűbb anyagból állott. Ekkép tehát a következmények módosulását az előzmények módosulása nélkül csak úgy vagyunk képesek elképzelni, ha abból az el nem gondolható feltevésből indulunk ki, hogy valami semmivé lett vagy a semmi valamivé.

Amit itt mondtunk, az nemcsak a következményekről áll, hanem az egyidőben történő változásokról és a tartós együttlétezésekről is. Ha egyenlő szerkezetű puskacsőnek-ben egyenlő mennyiségű és minőségű puskapor sül el és egyenlő súlyú, nagyságú és alakú puskagolyókat taszít előre, amelyek egyformán voltak a csőbe leszorítva,* akkor a robbanást kísérő hatások mennyiségi és minőségi tekintetből egyenlő viszonyokban lesznek egymással. Az égésből származó különböző anyagok mind mennyiségük, mind arányuk szempontjából egyenlőek lesznek egymással. Egyenlő lesz a viszony az energiának ama különböző mennyiségei között is, amelyek a golyókat ellökik, a gázokat felhevítik és a durranás hangját okozzák. Egyenlő lesz végre a fénynek és a füstnek mennyisége, valamint a visszalökés is. Mert az ekkép együtt járó tünetmények viszonyaiban csak akkor lehetne különbséget elképzelni, ha azt egyszersem energia előállításának vagy megsemmisülésének eredményeképp képelnők el.

* Mikor ezeket írtam, a puskákat még előlről szokták megtölteni.

Ami áll erről a két esetről, az épúgy áll akárhány esetről, és ami áll akkor, ha aránylag egyszerű előzményeket és következményeket hasonlítunk össze egymással, az áll akkor is, ha akár az előzmények, akár a következmények a lehető legbonyolódottabbak.

65. §. így tehát a törvény egyformasága, amely az erők között való viszonyok állandóságában mutatkozik, szükségkép való következménye az erő állandóságának. Az az általános következtetés, hogy a tünetmények között bizonyos állandó összefüggések léteznek, amelyhez a közönséges fel-fogás szerint csakis indukció útján jutunk, valósággal olyan következtetés, amelyet tudatunk végső adataiból levezetés útján is nyerhetünk.

Sőt ennél többet is szabad mondanunk. A törvény egy-formaságának minden látszólagosan induktív bizonyítéka már előre is az erő állandóságának és az erők között való viszonyok állandóságának feltevéséből indul ki. Mert az exakt tudományokban, amelyek egyedül szolgáltatnak olyan határozott viszonyokat, amelyek alapján amaz egyforma-ságot be lehet bizonyítani, minden ilyen bizonyítás a mérésen alapszik. Már pedig láttuk, hogy a mérés, akár anyagnak, akár erőnek méréséről van szó, már előre felteszi ezek állandó-ságát, mert hiszen felteszi azt, hogy maguk a mértékek nem változnak. A közöttük való viszonyoknak: a mennyiségnek az arálynak, az iránynak stb. meghatározása szintén csak a férésből indul ki, ez pedig csak akkor szolgáltathat érvényes eredményeket, ha feltesszük, hogy az erő állandó.

Mennél tovább megyünk, annál világosabbá válik, hogy a törvény egyformasága szükségkép következik az erő állandóságának elvéből. Ez teljesen ki fog tűnni a legközelebb következő fejezet tartalmából is.

VIII. FEJEZET.

Az erő átalakulása és egyenértékűsége.

66. §. Midőn a tudomány a mi gyámoltalan érzékeinknek kisegítő érzékeket kezdett szolgáltatni, az emberek különböző olyan tüneményeket is kezdtek észrevenni, amelyekről sem szemünk, sem ujjunk nem ad hírt. Az erőnek ismert alakjai mellett ennek finomabb megnyilvánulásai is észrevehetőkké, egyszersmind az erőnek korábban nem ismert alakjai felismerhetőkké és mérhetőkké váltak. Voltak esetek, amikor úgy látszott, mintha bizonyos erők a semmiben végződtek volna, a nem eléggé gondos megfigyelés pedig azt hitette el velünk, hogy csakugyan a semmiben végződtek, holott a segítő eszközökkel való megfigyelés arról győzött meg bennünket, hogy bizony itt is állott elő valamely hatás, és hogy az eltűnteknek vélt erők valamely új alakot öltöttek. Ekkép azután végre azt kezdtük kutatni, vajjon a bennünket környező változásban kifejtett erő nem alakul-e át működése közben mindenkor bizonyos egyenlő mennyiségű más erővé vagy erőkké. Erre a kérdésre a kísérlet napról-napra határozottabb igenlő feleletet ad. Ennek az igazságnak a leghatározottabban Séguin, Mayer, Joule, Grove és Helmholtz adtak

kifejezést. Vizsgáljuk most kissé a bizonyítékot, amelyen a tan nyugszik.

Bárhol kísérjük nyomon a mozgást a maga eredetéig, mindig azt találjuk, hogy a mozgás az erőnek valamely más alakjában már korábban is létezett. A mi akaratból folyó cselekedeteinket mindenkor megelőzi az izombeli feszültség bizonyos érzete. Ha úgy mint például fáradt kezünk lebo csátásában olyan testi mozgásról nyerünk tudomást, amelyhez semmiféle erőfeszítés nem szükséges, akkor ennek magyarázatát abban kell keresnünk, hogy az erőt akkor fejtettük ki, amikor kezünket abba a helyzetbe emeltük, amelyből most lebo csátjuk. Ebben az esetben, valamint akkor, ha valamely élettelen tárgy a földre esik, a lefelé irányuló mozgásban felhalmozódó erő egyenlő avval az erővel, amelyet a tárgy felemelése alkalmával kellett kifejejteni.

Ha megfordítva, a mozgást valamely pontján feltartóztatjuk, akkor az a körülmények szerint vagy hő, vagy elektromosság, vagy delejesség, vagy fény alakjában jelen meg. Kezünket akkép szoktuk télen megmelegíteni, hogy egymáshoz dörzsöljük; a vasút féke meggyúlad, ha a súrlódás nagyon is erős; az ütés következtében felrobbanó puskapor fényt fejt ki; a fatuskó meggyúlad, ha a gőzkalapács ismételen ütögeti. Mindebben annak a példáját látjuk, hogy a megszűnő mozgás hőt támaszt. Általánosan azt tapasztaljuk, hogy a támadó hő annál nagyobb, mennél nagyobb mozgás megy veszendőbe, és hogy a fejlődő hő mennyiségét abban a mértékben csökkenthetjük, amelyben a mozgás feltartóztatását csökkentjük. Azt, hogy a mozgás elektromosságot idéz fel, világosan látjuk, mikor a pecsétviasz dörzsölése útján támasztunk villamosságot. Ha két különböző est egymáshoz súrlódik, akkor az elektromos egyensúly

mindenkor megzavarodik. Mozgással delejességet is lehet felidézni, vagy közvetlenül, mint mikor az acelat kalapáljuk, vagy közvetve, mint mikor mozgás útján keletkezett villamos árammal idézzük fel. A mozgás fényt is teremthet, itt is vagy közvetlenül, mint mikor a vasrészesecskék igen erős ütés következtében egész a fehér izzásig felmelegszenek, vagy közvetve, például a villamos szikra útján. „Végül pedig a mozgás újra is előállhat azokból az erőkből, amelyek mozgásból keletkeztek. így például az elektrometer eltérése, a villamos kerék forgása, a delej tű elhajlása, ha ezek a tünetmények dörzsölés útján támasztott villamosságból keletkeznek, kézzelfogható példái az olyan mozgásnak, amely mozgás útján támasztott erőalakulásokból keletkezik.”

Az erőnek azt a modalitását, amelyet mi hőnek nevezünk, ma molekuláris mozgásnak tartják, vagyis olyan mozgásnak, amely nem az érzékelhető tömegek egymáshoz való helyzetének megváltozásában nyilvánul meg, hanem amelyet ez érzékelhető tömegek legkisebb részecskéi fejtenek ki. Ha nem vesszük tekintetbe azokat az eseteket, amelyekben a szerkezetükből kizavart molekulák eredeti elhelyezésüket ismét visszanyerik, akkor általánosan azt mondhatjuk, hogy a felmelegített testek kiterjednek. Ezt a kiterjedést olyan mozgásokra vagy rezgésekre vezetjük vissza, amelyeket a molekulák egymáshoz viszonyítva fejtenek ki. A surgárzás, amellyel bármely nagyobb hőfokú test a maga környezetét felmelegíti, kézzelfoghatóan nem más mint a mozgásnak bizonyos különleges faja. A higanyoszlop emelkedése is világos bizonyítéka a hő terjedésének. A gőzmozdony pedig világos és mindenki előtt ismeretes bizonyítékát szolgáltatja annak, hogy a hőnek nevezett molekuláris mozgás ismét átalakulhat látható mozgássá; itt ugyanis „a gőzgép du-

gattyúját és a vele érintkező anyagtömegeket a vízgőz molekuláris terjeszkedése helyezi mozgásba.”

Ott, ahol a hő láthatatlan eredmény nélkül abszorbeálódik, újabb kutatások révén szembe nem szökő módosulásainak jöttünk nyomára. Így például az üveg molekuláris állapota annyira megváltozhatik, hogy a rajta keresztülmenvő polarizált fénysugár láthatóvá válik, holott nem volt látható akkor, amikor az üveg hideg volt. Hasonlóképp a fényesített fémfelületek molekuláris szerkezete megváltozik, ha őket nagyon közel levő tárgyak kisugárzásának tesszük ki. A hő villamossággá alakul át, ha egymást érintő különböző fémeket az érintés pontján megmelegítünk, mert ilyenkor elektromos áramok támadnak. Ha bizonyos szilárd és éghetetlen anyagot, például meszet, hevített gázba, például oxi-hidrogén lángba tartunk, akkor fehérizzóvá lesz és ekképp azt mutatja, hogy a hő fénné vált. Azt, hogy hő útján delejességet is lehet támasztani, nem tudjuk ugyan közvetlenül bebizonyítani, de igenis bebizonyíthatjuk a villamosság közvetítésével; a kettő között való összefüggést világosan mutatja az a szerep, amelyet a hő az elemek vegyi összetétele és szétbomlása alkalmával játszik.

Legkönnyebben megfigyelhetjük az elektromosság átalakulását az erőnek másfajta modalitásaira. Az a villamosság, amelyet különböző természetű testek mozgása útján támasztunk, vonzást és taszítást fejt ki és ekképp mozgásba hozza a szomszéd testeket. Az egyik esetben az elektromos áram delejessé teszi a lágú vasrudat, máskor meg a felszerelt delejtű forgása kelt villamos áramot. Itt villamos telep van előttünk, amelyben a vegyi rokonság játéka villamos áramot támaszt; amott pedig a telepben működő villamos áram okoz vegyi bomlást. A vezető sodronyban a villamos áram

hővé alakul át, az elektrikus szikrában és a Volta-féle ívben pedig fénnyé. Az elektromosság a molekuláris elhelyezést is megváltoztatja; példa erre az anyag átvitele az egyik sarktól a másikhoz a villamos telepben, továbbá a kristályok képződése elektromos áram befolyása alatt. A gyűjtőtelep vagy akkumulátor alkalmazása pedig megfordítva azt mutatja, hogy az anyag molekuláinak elhelyezkedése útján köz vetetlenül lehet villamosságot kelteni.

Azt, hogy a delejességből mikép származnak más fizikai erők, csak nagyon röviden tárgyalhatom, röviden azért, mert a felemlítendő esetekben az imént tárgyaltaknak éppen megfordított alakját látjuk. Magát a delejességet onnan ismerjük, hogy mozgást támaszt. A magneto-elektrikus készülékben a forgó delej villamosságot támaszt, az ekkép keletkezett villamosság pedig rögtön vagy mint hő, vagy mint fény, vagy mint vegyi rokonság jelenhet meg. Az a felfedezés, amelyet Faraday a delejességnek polarizált fényre gyakorolt hatására nézve tett, valamint annak felfedezése, hogy a delejes állapot megváltozása hő kifejlődésével jár együtt, további hasonló összefüggést enged sejtenuünk. Végül kísérleti úton meggyőződünk arról, hogy valamely test belső szerkezete megváltozik akkor, ha megdelejezzük, és hogy megfordítva, a belső szerkezet megváltoztatása például mechanikai húzás útján megváltoztatja a test delejes állapotát is.

Noha régebben senki sem tartotta volna valószínűnek, ma már be van bizonyítva, hogy a fény is okozhat hasonló átalakulásokat. A fénysugarak megváltoztatják bizonyos kristályok atomjainak elhelyezését. Ha bizonyos gázokat, amelyek rendes körülmények között csak keverednek egymással, napsugaraknak teszünk ki, akkor vegyileg is egyesülnek. Bizonyos vegyi összetételek a fény hatása alatt fel-

bomlanak. Amióta a fényképezők kutatásai a figyelmet erre a kérdésre különösen ráirányították, bebizonyult, hogy „nagyszámú anyag, még pedig akár elem, akár összetett anyag, még olyan is, amely, mint a fémek, látszóan legkevésbé szokta megváltoztatni jellemét, nagy mértékben érzékeny a fény hatásával szemben.” Ha daguerreotyp-lemezt összekötetésbe hozunk a megfelelő készülékeid, „akkor magán a lemezen vegyi hatás, a sodronyokban villamosság, a tekercsben delejesség, a csigában hő, a tükben pedig mozgás keletkezik.”

Azt, hogy a vegyi hatásból az erőnek mindenféle más alakja keletkezhetik, alig szükséges részletesebben megmutatnom. A vegyüléssel rendszeren hő kifejlődése jár együtt, sőt ha a vegyi- rokonság igen nagy, fény is szokott keletkezni. Az olyan vegyi folyamatok, amelyek a térfogat megváltozását okozzák, mozgásba hozzák nemcsak az egymással vegyülő elemeket, hanem a szomszéd tárgyakat is; példa erre, hogy a felrobbanó puskapor kilöki a golyót. A galván telepben azt látjuk, hogy a vegyi összetétel és felbomlás útján villamosság keletkezik. E villamosság közvetítésével a vegyi folyamat delejességet is kelthet.

Mindezek a tények, amelyek nagy részét Grove-nak *The Correlation of Physical Forces* (A fizikai erők összefüggése egymással) című munkájából válogattam össze, világosan mutatják, hogy közvetve vagy közvetlenül mindenféle erő átalakulhat másféle erőkké. Az erő, vagy ahogy ezekben az esetekben nevezni szokták, az energia mindenik változás alkalmával bizonyos átalakuláson megy keresztül és ebből az új alakjából vagy alakjaiból azután ismét az eredeti alak állhat elő, vagy helyette akármelyik másik, végtelen számú formációban. Világos ma már az is, hogy a fizikai erők

nemcsak minőségi viszonyban állnak egymással, hanem mennyiségiben is. A kísérletek ugyanis nemcsak azt mutatják, hogy az erő egyik modalitása a másik modalitásba mehet át, hanem mutatják azt is, hogy az egyik fajta erő bizonyos adott mennyiségéből csak meghatározott mennyiségű másfajta erők keletkezhetnek. Ezt ugyan közönségesen igen nehezen lehet csak megmutatni, mert többnyire úgy áll a dolog, hogy valamely erő nem egyetlen más erővé alakul át, hanem különböző más erőkké, még pedig olyan arányokban, amelyek a végtelenségig változatos feltételektől függenek. Vannak azonban bizonyos esetek, amelyekben határozott eredményeket lehet nyerni. Joule például bebizonyította azt, hogy 772 angol fontnak esése egy angol lábnyi téren át egy font víznek a hőmérsékletét egy Fahrenheit-féle fokkal emeli Dulong, Petit és Neumann bebizonyították, hogy az egymással vegyileg egyesülő testek affinitása és az egyesülés alkalmával kifejlődő hő között bizonyos mennyiségi viszony áll fenn. Faraday hasonlóképp megállapította, hogy a vegyi folyamat és a Volta-féle elektromosság között határozott mennyiségi összefüggés létezik. Azt a viszonyt, amely a keletkező hőnek és a gőzzé átváltoztatott víznek mennyisége között, vagy még szabatosabban: a gőz feszültségének és a hőnek foka között áll fenn, egészen pontosan ismerjük. E példák alapján egészen határozottan azt lehet mondanunk, hogy a különböző erők csakis bizonyos állandó arányokban alakulnak át más erőkké.

67. §. Ez az igazság egyformán érvényes az egész Kosmosban. Minden változást vagy a változások minden csoportját, amely, illetve amelyek itt vagy amott előfordulnak, olyan erőknél kell betudnunk, amelyek már korábban létezett hasonló avagy másféle erőkre vezethetők vissza; az ilyen

változásban vagy változásokban működő erőkből pedig ismét más erők származnak. Mi nemcsak azt a szükségkép való összefüggést vagyunk képesek megismerni, amely a bárhol megnyilvánuló erők és az őket megelőző vagy utánuk következő erők között áll fenn, hanem megismerhetjük azt is, hogy az erőnek bizonyos mennyisége milyen mennyiségű eredményt idéz fel szükségkép és sohasem változó mértékben.

Tudásunknak amaz egybefoglalása, amely a filozófia feladata, nem sokat nyer avval, ha ezt az igazságot csak legáltalánosabb formájában állapítjuk meg. Utána kell annak járnunk valamennyi fontosabb speciális alakjában is. A változások és az erőknek velük járó átalakulásai sohasem szünetelnek, a földön forgó javakon kezdve fel a csillagok mozgásáig. Ha meg akarjuk érteni azt a nagy tényt, hogy a szakadatlanul átalakuló erők mennyisége soha és sehol sem nem fogja sem nem szaporodik, akkor a körülöttünk lefolyó változások összességét kell szemügyre vennünk, mert csak így tudhatjuk meg, honnan erednek amaz erők és mi lesz belőlük. Könnyen belátható, hogy az efféle kérdésekre csak egészen nagyjában vagyunk képesek feleletet adni, ha ugyan egyáltalában van rájuk feleletünk. Legfeljebb csak arra van kilátásunk, hogy bizonyos minőségi korrelációt leszünk képesek megállapítani, amely bizonyos határozatlan mértékben mennyiségi korrelációt is foglal magában, ez utóbbit azonban csak annyiban, hogy az okok és a hatások között fennálló valamelyes határozott arányra lehet következtetnünk.

Ilyen értelemben vizsgáljuk most a tünemények ama különböző osztályait, amelyekkel a tudományok egyes szakai foglalkoznak.

68. §. A mi naprendszerünkben működő erők előzményei oly múltba nyúlnak vissza, amelyről csakis következtetés

útján lehet némi tudomásunk. Ámbár sok és erős ok szól amellet, hogy ez a naprendszer nebuláris eredetű, mégis azt kell mondanunk, hogy e feltevésünk nem más mint be nem bizonyított hipothézis. Ha mindamellet feltesszük, hogy naprendszerünk anyaga valamikor szét volt szórva a térben és hogy alakjában és sűrűségében olyanforma szabálytalanságok léteztek, aminőket még ma is tapasztalunk a meglevő ködfoltokban, vagy aminők a mozgásban levő ködszerű tömegek összefolyásából keletkezhethetnek, akkor e ködalakú tömeg részeinek mozgási momentumában olyan eredeti és szerzett erők állnak előttünk, amelyek egészen alkalmasak arra, hogy a ma szemünk előtt lefolyó mozgásokat felidézzék. A spirális ködfoltok mai alakjából és állapotából azt a következtetést lehet levezetnünk, hogy a rotáció sok esetben a részek összehúzódásából származik. Azt azonban, hogy ez a következtetésünk minden esetben megállhat-e, nem tudjuk bebizonyítani; mert vannak nagy térfogatú és nagyon is ritka, kis térfogatú és amellet nagyon is sűrű ködfoltok, mellettük pedig nagyon is élesen körvonalozottak, úgyhogy ezek bizonyítékul nem szolgálhatnak. De annyit mégis látunk, hogy a keletkezett mozgások és az őket felidéző gravitatív erők között valamely mennyiségi arány áll fenn. Naprendszerünk legszélső bolygói, amelyek abból az anyagból alakultak, mely a gravitáció közös középpontja felé a legkisebb utat tette meg, a legkisebb sebességgel mozognak. Ezt ki lehet ugyan magyarázni a teleológiai hipothézis alapján is, mert hiszen ez csak feltétele az egyensúlynak. De elég lesz rámutatnunk arra, hogy ez a hipothézis már semmikép sem adja a bolygók rotációjának magyarázatát. Mert vajjon miféle végcél okozhatná azt, hogy míg Jupiter és Saturnus gyorsan forognak saját tengelyük körül, Marsnak ugyanez

a forgása csak lassú? Ellenben ha az összes bolygók forgó mozgásának természetes előzményeit keressük, ezeket a nebuláris elméletben megtalálhatjuk. Ez előzmények és a mozgások aránya között egyszersmind nyilvánvaló mennyiségi viszonyokat is tapasztalunk. Mert éppen azok a bolygók forognak saját tengelyük körül a legnagyobb gyorsasággal, amelyek pályája a leghosszabb, vagyis azok, amelyeknek egykor nagyon szétterjedt alkotó részei, minden valószínűség szerint széles gyűrűket alkotván, a tömörülés középpontja felé óriási téren át mozogtak és ezáltal a legnagyobb sebességet nyerték. Megfordítva, a saját tengelyük körül aránylag csak kis sebességgel forgó bolygók azok, amelyek kisebb ködszerű gyűrűkből képződtek.

De, kérdi talán valaki, vajjon ha így áll a dolog, mi lett mindabból a mozgásból, amely a szétszórt anyagnak szilárd testekké való tömörülésében ért véget? E kérdésre azt a feleletet adhatjuk, hogy az bizony kisugárzott hő és fény alakjában. Ezt a feleletet bizonyos mértékben a tapasztalat is megerősíti. A geológusok és a fizikusok megegyeznek egymással abban az állításban, hogy földünk belsejének nagy hőfoka csak maradéka annak a magasfokú hőnek, amely egykoron a föld egész tömegét megolvasztotta. A holdnak és Venusnak hegyekkel borított felülete, amely arra mutat, hogy ez égi testek héja, éppen úgy mint a mi földünké, az összehúzódás következtében ráncosodott meg, arra enged következtetnünk, hogy az idők folyamában ezek az égi testek is kihültek. Végül a napban még ma is keletkezik hő és fény abból az okból, hogy a gravitáció középpontja felé mozgó szétszórt anyag e mozgásában fel van tartóztatva.

A mennyiségi viszonyoknak tehát itt is megtalálhatjuk a nyomát. Mars, a föld, Venus és Merkúr, amelyek külön-

külön aránylag csak kevés oly anyagot tartalmaznak, melynek centripetális mozgása megszűnt, jóformán már teljesen elvesztették az összehúzódásból eredt melegüket; ellenben a nagy bolygókról, nevezetesen Jupiterről és Saturnusról, azt lehet feltennünk, hogy saját specifikus gravitációjuk? valamint a felületükön történő zavarok következtében még ma is magasfokú saját hővel bírnak. A nap pedig, amelynek tömege ezerszer nagyobb mint a legnagyobb bolygóé, de amelyben a tömegrészecskék összehúzódása következtében aránytalanul több hő és fény keletkezik, még mindig igen nagy mennyiségű hőt és fényt sugároz ki.

69. §. Azokat az erőket, amelyek földünk mai alakját megteremtették, nyomon kísérhetjük egészen most jelzett első forrásukig. A geológiai változások annak az el nem költött hőnek közvetett vagy közvetlen eredményei-, amelyet az ősi köd megsűrűsödése szült. E változásokat két fő fejezet alá szokták összefoglalni aszerint, amint vagy a tűznek, vagy a víznek hatására vezethetők vissza.

A földrengések okozta zavarokról és a velük együttjáró sülyedésekről és emelkedésekről, továbbá mindazokról a hatásokról, amelyeket e sülyedések és emelkedések a tengerek fenekén, egyes szigeteken, kontinenseken, sík földeken és hegláncokban okoznak, általában az összes úgynevezett vulkanikus alakulásokról azt mondják a mai geológusok, hogy a földkéreg olyan átalakulásaiból származnak, amelyeket a föld belsejében történő hatások és ellenhatások okoznak. Még ha feltesszük is, hogy a vulkanikus kitöréseket, tüzes kődarabok kilökését és a hegláncok felemelkedését valamilyen más okra lehetne visszavezetnünk, lehetetlen volna magyarázatát adnunk ama nagy terjedelmű emelkedéseknek és süly édeseknek, amelyekből a kontinensek és a tengerek ke-

letkeztek. A föld rétegeinek összeolvadását, a meleg forrásokat, a fémeknek ércek alakjában való előfordulását úgy kell tekintenünk mint a föld belseje nagy hőfokának pozitív hatásait, míg a rétegek áttörése és a szint megváltozása e magas hőfoknak negatív eredménye, amennyiben a hó elillanásából származik. Mindezen hatások eredeti okát pedig ma is, úgy mint kezdettől fogva a föld anyagának a föld középpontja felé történő gravitacionális mozgásában kell keresnünk, mert hiszen látjuk, hogy ez a mozgás az oka nemcsak magának a magas belső hőfoknak, hanem annak az összeomlásnak is, amely bekövetkezik, mikor ez a hó a világűrbe kisugárzik. Nehezebb már feleletet adnunk arra a kérdésre, hogy milyen formában létezett korábban az az erő, amely a vízzel kapcsolatba hozott geológiai változásokat okozza. Mert világosan látjuk, hogy az esőnek, a folyóvizeknek, a szeleknek, a hullámoknak és a tengeri áramoknak hatása nem vezethető vissza egyetlen közös okra. Az elemzés mindazonáltal azt mutatja, hogy ezeknek is van bizonyos közös forrásuk. Ha azt kérdezzük, honnan van a folyóvíznek az az ereje amellyel a fenekére leülepedő anyagokat magával sodorja akkor erre csak azt a feleletet adhatjuk, hogy ez az erő a víznek gravitációjából származik azon a rétegen keresztül, amelyet a folyóvíz lecsapol. És hogyan terjedt el a víz ebben a rétegben? Hát eső alakjában hullott rá. És hogyan jutott el az eső arra a helyre, ahonnan leesik? Hát a szél vitte oda azokat a gőzöket, amelyek megszűsödéséből az eső keletkezett. A gőzt pedig a párolgás emelte fel a maga helyére, és ezt a párolgást viszont a nap melege okozta. Amennyi gravitativ erőt a nap melege legyőzött, midőn a vízcseppeket felemelte, ugyanannyi erő adódik ki ismét, midőn e részecskék az előbbi szintre leesnek. Ekkép tehát az eső és a

folyóvizek okozta lemosások, amelyek bekövetkeznek, midőn a megsűrűsödő vízgőzök a tenger szintjéig lejutnak, közvetve a naptól kisugárzó energiára vezethetők vissza. Ugyanez áll a szelekről is, amelyek a gőzöket hol ide, hol oda széthordják. Minthogy a légköri áramlatok a hőmérséklet olyan különbségeinek járnak nyomukban, aminők vagy általánosan a poláris és az ekvatoriális vidékek között, vagy különlegesen a földnek más-más fizikai jellemű vidékei között szoktak beállni, ezeket az áramlatokat arra a forrásra kell visszavezetnünk, amely a hőnek különbözőkép való megoszlása okozza. Ha pedig a szelek innen erednek, ugyancsak itt kell keresnünk a hullámok eredetét is, amelyeket a szelek a tenger felszínén támasztanak. Ebből viszont következik, hogy a hullámok okozta változásokat, mint például a sziklák kivájását, a köveknek homokká és sárrá való megőrlését, szintén a nap sugaraira kell visszavezetnünk mint első okra. Ugyanezt mondhatjuk a tenger áramlásairól is. A nagyobb áramlásokat az a magasfokú hő okozza, amelyet a tenger a tropikus vidékeken a nap heve következtében nyer; a kisebbeket részben a szárazföld helyi alakulása határozza meg. A leülepedések megoszlása és az áramlások okozta egyéb geológiai folyamatok tehát végső sorban szintén a naptól kisugárzó energiával állnak mint okozójukkal kapcsolatban. Van azonban még egy vízi tényező, amelynek más az eredete, t. i. az ár-apály; alapjában véve azonban ezt is az égi testek el nem költött mozgására lehet visszavezetnünk. De még ha kivesszük is az ár-apály okozta változásokat az általános szabály alól, annyi bizonyos, hogy a kontinensek lassú levájása és a tengerek fokozatos betöltése, amelyet az eső, a szél, a hullámok és a tengeri áramlások okoznak, a nap melegének közvetett hatásai.

A mondottakból azt látjuk, hogy míg a tűzből származtatott geológiai változások a föld anyagának az ő gravitacionális középpontja felé történő és folytontartó mozgásából erednek, a víz hatására visszavezetett változásokat a nap anyagának az ő gravitacionális középpontja felé való és folytontartó mozgása okozza.

70. §. Azt, hogy az életműködésekben, még pedig mind az állatok, mind a növények életműködésében megnyilvánuló erők ugyanarra a forrásra vezethetők vissza, a szerves vegy-
tanban előttünk álló tények kézenfekvő módon bizonyítják. Vegyük első sorban figyelembe a fiziológia általánosításait, azután majd azok az általánosítások kerülnek sorra, amelyek amazokból szükségkép következnek.

A növényélet közvetve vagy közvetlenül kivétel nélkül a nap melegétől függ, közvetlenül a növények túlnyomóan legnagyobb részénél, közvetve pedig az oly növényeknél, amelyek mint a gombák a sötétben élnek. Ez utóbbiak ugyanis rothadó szerves anyagokon élősködnek, közvetve tehát ugyanabból az eredeti forrásból merítik életerejüket. A karbont és hidrogént, amelyek minden növénynek fő alkotórészei, a növények kivétel nélkül abból a széndioxidból és vízből mentik, amely a környező légkörben és a földben foglaltatik. Ez utóbbiakat azonban fel kell bontani, hogy belőlük a karbon és a hidrogén asszimilálható legyen. Az ő elemeiket összetartó vegyi rokonság legyőzéséhez bizonyos mennyiségű energia kiadása szükséges, ezt az energiát pedig a nap szolgáltatja. Ha a növényeket megfelelő feltételek alatt a nap sugarainak tesszük ki, akkor oxigént lehelnek ki, karbont és hidrogént pedig magukba vesznek. A sötéttségben ez a folyamat szünetel. De szünetel akkor is, amikor a szükséges fény és hő mennyisége erősen leszáll, mint például

télen. Megfordítva, a folyamat erősen mutatkozik akkor, amikor a fény és a hő mennyisége nagy, mint például nyáron. A kettő között fennálló összefüggés mutatkozik abban a tényben is, hogy a forró égöv alatt a növényélet buja, csökken már a mérsékelt és egészen eltűnik a hideg égöv alatt. Mind ebből szükségképp azt kell következtetnünk, hogy azok az erők, amelyek a növények növényében és egyéb funkcióiban megnyilvánulnak, előzően mint napsugarak léteztek.

A tudósok már régen tisztában vannak avval az igazsággal, hogy az állati élet folyamatai jórésztben ellentétesek a növényi életével. Kémiai szempontból a növényi élet főképp, nem más mint deoxidáció, az állati pedig főképp nem más mint oxidáció; főképp, mondjuk és így is kell mondanunk, mert amennyiben a növények az organizáció céljára erőket szolgáltatnak, ők is oxidáló, viszont az állatok némely alsóbbrendű folyamataikban minden valószínűség szerint deoxidáló. E megszorítással azonban általánosan úgy áll a dolog, hogy míg a növény, amely a karbondioxidot és a vizet szétbontja és az oxigént szabaddá teszi, a visszatartott karbonból és hidrogénből (hozzá még csekély mennyiségű nitrogénből és némely más elemekből) törzset, ágakat, leveleket és magvakat alkot, az állat, amely ezeket az ágakat, leveleket és magvakat megeszi és oxigént nyel el, a széndioxidot és a vizet ismét össze- és előállítja, hozzá még bizonyos csekély mennyiségű nitrogén-összetételeket is. És míg a „növények bomlasztó működése a naptól eredő energia rovására történik, az állatok összetevő működése emez energiák javára szolgál, amelyek az elemek kombinációja alkalmával felszabadulnak. Ekkép az állatok külső és belső mozgásaiban tulajdonképp az az erő jelen meg újra és más alakban, amelyet a növény fény és hő alakjában elnyelt. Valamint azok a napbeli erők, ame-

lyek elköltettek, midőn a gőzt a tenger színéről felemelték, ismét előkerülnek, midőn az eső és a folyóvizek a tengerszínig leszállnak és egyúttal némely szilárd testeket is magukkal ragadnak, ugyancsak a napbeli erők, amelyek a növényben bizonyos vegyi elemeket ingadozó egyensúly állapotába juttattak, ismét előkerülnek, midőn ezek az elemek az állatok cselekedeteiben állandó egyensúlyba jutnak.

Az organikus tevékenység eme két nagy rendje, valamint közöttük és a szervesetlen működések rendje között azonban nemcsak minőségi korrelációt lehet megállapítanunk, hanem legalább nagyjában mennyiségi korrelációt is. Ahol a növényi élet buja, ott rendesen buja az állati élet is, és mennél messzebbre megyünk a forró vidékekről a mérsékelt és hideg vidékek felé, annál inkább fogy mindakettő egyformán. Általánosan azt is mondhatjuk, hogy az állatok minden faja nagyobbra nő az olyan vidéken, ahol a növényzet gazdag, mint ott, ahol ez szegény.

Találkozunk mind az állatok, mind a növények fejlődésében bizonyos más tényekkel is, amelyek az itt szóban forgó igazságot még jobban megvilágítják. Dr. Carpenter, egy Grove-tól eredő állítás nyomán, rámutatott arra, hogy az inkubáció folyamatában bizonyos összefüggést lehet megállapítani a fizikai és a vitális erők között. A tojás szervesetlen tartalma csakis hőnek közreműködése mellett alakul á^ szervezett csirkévé; ha hiányzik a hő, akkor a folyamat meg sem indul, de megindulása után is csak addig tart» amíg hő van jelen, mert rögtön fennakad, mihelyt a tojás kihül. A fejlődéssel járó változások csak akkor fejeződnek be, ha a hőfokot bizonyos időn át meglehetősen állandósággal fenntartjuk, vagyis ha hozzá a hőnek bizonyos meghatározott mennyiségét szolgáltatjuk. Ámbár az előállandó tipikus

szerkezetet a molekulákban rejlő hajlam határozza meg, e molekulák mégis csak a hőhullámok szolgáltatta energiából nyerik azt a képességet, hogy a szerkezetnek megfelelő módon helyezkednek el. A rovarok átalakulásaiban ehhez hasonló tényeket vehetünk észre. Az ő tojásaik kikelése a hőfoktól függ és ugyancsak hő szükséges ahhoz, hogy a bábból rovar fejlődjél?.. Mind a két folyamat aszerint gyorsabbodik vagy lassúdik, amint a hőfokot mesterségesen emeljük vagy leszállítjuk. Ehhez még csak azt kell hozzáadnunk, hogy a növények csírázásában az oknak és a hatásnak egészen analóg összefüggése mutatkozik, amint arról az egyes időszakokban könnyen meggyőződhetünk.

Eszerint tehát azt mondhatjuk, hogy a szerves világban észlelhető összes változások, akár a maguk teljességében, akár a szerves világ két nagy osztályában avagy egyes tagjaiban vesszük őket szemügyre, legalább ami tapasztaltunk szerint az általános elvhez alkalmazkodnak.

71. §. A könyvünk előző fejezeteiben már mondtak dacára is sokakat talán bántóan fogja érinteni az az állítás, hogy az úgynevezett szellemi erők ugyanazon általánosítás alá esnek. Pedig ha figyelembe vesszük azokat a tényeket, amelyek ezt az állítást igazolják vagyis inkább szükségessé teszik, könnyen meggyőződünk róla, hogy más feltevés nem is kínálkozik számunkra. Igaz ugyan, hogy itt a dolog sokkal bonyolódottabb. Mert a leglényegesebb korrelációk itt többnyire olyan szervekben játszódnak le, amelyek láthatatlanok, lejátszódnak pedig olyan erők vagy energiák között, amelyek a láthatóktól sok tekintetben különböznek. Vizsgáljuk először a dolgot egészen általánosan.

A tudatnak ama módjai, amelyeket mi nyomásnak, hangnak, fénynek, hőnek nevezünk, olyan tényezők hatása-

ból keletkeznek bennünk, amelyek különben az anyagdarabokat összeszorítják vagy széttörik, vagy rezgésbe hozzák a környező tárgyakat, vagy kémiai egyesüléseket okoznak vagy végre a szilárd anyagokat folyókká változtatják. Épen azért ha a viszonylagos elhelyezésben, a halmazállapotban vagy a kémiai összetételben ekkép előálló változásokat úgy tekintjük mint bizonyos energiák módosított megnyilvánulásait, akkor ugyancsak ekkép kell tekintenünk azokat az érzeteket is, amelyeket ezek az energiák bennünk felidéznek. Egy percig sem lehet haboznunk ennek elismerésében, ha meggondoljuk, hogy ez utóbbi korrelációk, épúgy mint az elsők, nemcsak qualitativ, hanem quantitativ természetűek is. Az olyan anyagtömegek, amelyekről a mérleg vagy a dinamométer azt mutatja, hogy nagyon különböző súlyúak, a testünkre gyakorolt nyomásnak különböző érzeteit is keltenek. Ha mozgó testeket megállítunk, akkor a tudatunkra jutó erőfeszítés egészen arányos e testeknek valamely más úton megmért mozgási mozzanatával. A rezgő húrok, csengők vagy légoszlopok által felidézett hangbenyomások annál erősebbek vagy gyengébbek, mennél több vagy kevesebb erő támasztotta magát a rezgő mozgást. Az olyan folyadékok vagy szilárd testek, amelyek hőfokának észrevehetően különböző voltáról onnan szerzünk meggyőződést, hogy a higanyoszlop kiterjedését szemmel láthatóan megváltoztatják, megfelelően különböző fokú hőérzetet is keltenek bennünk. A fénybenyomások különböző intenzitása hasonlóképp a fénymérővel megmért különböző hatásoknak felel meg.

A külső fizikai erők és az általuk érzetek alakjában felkeltett szellemi erők között mutatkozó korreláció és egyenértékűség mellett ugyancsak korreláció és egyenértékűség tapasztalható az érzetek és ama fizikai erők között, amelyek

belőlük testi cselekvés alakjában származnak. Az elválasztó szerveknek néha kinyomozható izgulásán felül előáll még az akarattól független izmok összehúzódása is. Így például tudjuk, hogy az érzetek megnövelhetik a szív működését, a legújabb időben tett kísérletekből pedig arra is lehet következtetnünk, hogy az artériák izomidegei egyidőben összehúzódnak. A lélekző izmok szintén megérik az izgató hatást. A lélekzetvétel mértéke láthatóan és hallhatóan nagyobb, ha az idegeknek kellemes vagy kellemetlen izgatottsága bizonyos fokra hág. Ha az érzet mennyisége nagy, akkor mind az akarattól függő, mind a tőle nem függő izmokban összehúzódások állnak elő belőle. Az erős testi fájdalom erős rángatódzást okoz. Ha valamely erős hang hallatára felugrunk, vagy ha valamely nagyon kellemetlen íz érzete következtében arcunkat elfintorítjuk, vagy ha kezünket a nagyon forró vízből kirántjuk, ebben megannyi példáját láthatjuk annak, hogy az érzetekből mozgások keletkezhetnek, és világos előttünk egyszersmind az is, hogy a testi cselekvés mennyisége arányos az érzet mennyiségével. Még ha büszkeségből talán elnyomjuk is a nagy fájdalmat jelző feljajdulást (amely megint csak izombeli összehúzódásnak a közvetett eredménye), ujjaink összeszorítása, szemöldökünk összehúzása és fogaink egymásra szorítása arról győz meg bennünket, hogy a felidézett testi cselekvés épen olyan nagy, ha talán eredményében nem is annyira szembeszökő.

Ha az érzetek helyett az indulatokat vesszük szemügyre, a korrelációt és az egyenértékűséget itt is megtaláljuk. A mérsékelt erejű indulatok, épúgy mint a mérsékelt erejű érzetek, legfeljebb csak a szívben és a véredényekben okoznak némi izgatottságot, amelyhez néha még hozzájárul a mirigyek fokozott tevékenysége. Mihelyt azonban az indula-

tok erősebbek, az arc, a test és a végtagok izmai mozogni kezdenek. Példák erre az arc eltorzulása és az orrcimpák kitágulása, mikor haragszunk, a szemöldökök összehúzódása és a kezek összesúrolása, mikor bánat ér bennünket, a nevetés és az ugrándozás, amely az öröm nyomában jár, az erős kapálódzás ijedség vagy kétségbeesés esetében. Mellőzve azokat az eseteket, amelyekben a túlságosan nagy izgatottság elájulást von maga után, világosan látjuk, hogy ez izgatottság mennyisége és a belőle származó izombeli cselekvés mennyisége között határozott arányosság áll fenn; látjuk ezt a türelmetlen ember nyugtalan mozgolódásán kezdve fel egészen a nagy lelki szorongásban levő embernek rángatózásáig.

Eme különböző rendbeli bizonyítékokhoz hozzájárul még az a más rendbe tartozó bizonyíték is, hogy az érzelmekkel és a belőlük származó akaratbeli mozgásokkal az izombeli feszültség érzete nyilvánvaló korrelációban áll, még pedig határozottan mennyiségi korrelációban; mert hiszen a feszültség érzete különben egyenlő körülmények között annál nagyobb vagy kisebb, mennél nagyobb vagy kisebb a támadó mozzanat.

71. §. a) Visszatérve most arra a figyelmeztetésre, amellyel az utolsó két szakaszt bevezettük, meg kell jegyeznünk, hogy először is a felsorolt tények nem azt bizonyítják, hogy az érzelem mozgássá változik át, hanem csak azt, hogy az érzelem és a mozgás között bizonyos állandó viszony áll fenn. Meg kell továbbá jegyeznünk azt is, hogy a látszólag fennálló közvetlenül mennyiségi összefüggés valóban csak látszat. Így például a csiklandozásra a végtagoknak majdnem kiszámíthatatlan mozgása szokott bekövetkezni, de világos, hogy az alkalmazott erő mennyisége és az érzelem vagy a mozgás mennyisége között semmiféle ará-

nyosságot sem lehet megállapítani; sőt ellenkezően, ebben az esetben inkább megfordított arány látszik fennállani, mert hiszen az erős érintés rendszeren kisebb hatást gyakorol mint a gyenge. De még ha felismerjük is azt, hogy az érzelem nem a külső érintésnek, hanem a bizonyos végső tapintó szálakban beálló zavarnak a korrelátuma, könnyen ki lehet mutatni, hogy e zavar mennyisége és a belőle származó érzelem mennyisége között nincsen szükségkép való arányosság, mert bizonyos körülmények között az izombeli mozgás az érzelem közbejátszása nélkül is be szokott állni. Ha a gerincagy akkép sérül meg, hogy az idegbeli közlekedés a test alsó része és az agyvelő között megszűnik, akkor a talpnak megcsiklandozása erősebb mozgásba hozza a lábat, mint amikor érzet is jár vele; ebben az esetben az inger reflex áttétele következik be mozgássá a tudaton való átmenet nélkül. Vannak más körbe tartozó esetek is, amelyek azt mutatják, hogy a középponti érzelmek vagy indulatok és a belőlük származó mozgások között nem áll fenn bizonyos fix arányosság; példa erre annak az erőlködésnek érzete, amelyet a kimerült ember már csekély mozgás alkalmával is érez, vagy az elgyengült beteg képtelensége, aki nem bírja a lábát felemelni, ha bármennyire akarná is. Általánosan azt lehet tehát mondanunk, hogy akár a perifériákról, akár a középpontból kiinduló érzelmek összefüggésben állnak ugyan a mozgásokkal, de hogy ez az összefüggés nem quantitativ természetű. A külső ingerek és a belső érzelmek, vagy a belső érzelmek és az izombeli mozgások között való akár minőségi, akár mennyiségi közvetlen relációnak hiánya még világosabbá válik, ha a lelki folyamatok komplex fajait vesszük szemügyre. A megsértett emberben támadó indulatok és cselekedetek nyilvánvalóan nem egyenértékűek azokkal az érzetekkel, amelyeket a hallott

szavak az ő fülében támasztottak, mert hiszen ha ugyanazokat a szavakat más rendben mondjuk el, az indulatok és a cselekedetek elő sem állanak. A mondott szavak körülbelül ugyanolyan viszonyban vannak a lelki cselekvéssel, mint a puska kakasának a megrántása a bekövetkező robbanással, t. i. nem szülik, hanem csak felszabadítják az erőt. Kérdés már most, vajjon honnan ered hát az idegbeli energiának az a roppant nagy mennyisége, amelyet már egy halkan mondott szó vagy egy szempillantás is felidézhet.

Bizonyára hamis úton járnánk, ha az erők átalakulásának és egyenértékűségének problémáját olyan feltevésessel tárgyalnók, hogy a szerves test Valami egyszerű és tisztán passzív, nem pedig nagyon is bonyolódott és aktív dolog. Az élő testben az energiának nagyszámú és különféle természetű átalakulásai játszódnak le, *úgyhogy* itt a fizikai behatás és az ezt követő mozgás közé nagyszámú, fajra és mennyiségre nézve egymástól nagyon különböző változások vannak közbeszúrva. Minket e helyen főképp az a tény érdekel, hogy a szervezet bizonyos tekintetben úgy tűnik fel mint az energiák megsokszorosítására szolgáló berendezések sorozata, olyan berendezéseké, amelyek egymás után következő hatása folytán megeshetik, hogy a kiadott energia aránytalanul több mint az, amely felszabadította. így például a valamely érző szervre ható fizikai ingert némely esetben lokális idegbeli tényezők megsokszorosíthatják; a fokozott energia pedig ismét megsokszorosodhatik a gerincagy valamelyik részében vagy valamelyik magasabb gangliónban; azután ismét megsokszorosodva adódik át az agyból az izmoknak, ahol óriási mértékben sokszorosodik meg az összehúzó idegekben. Ez átalakulások közül csak néhány játszódik le a középpontban és csakis ezek járnak együtt a tudatnak bizonyos álla-

potáival; ekkép tehát világos, hogy semmiféle mennyiségi egyenértékűséget nem lehet megállapítanunk sem az eredeti inger és az érzet, sem az érzet és a belőle esetleg eredő mozgás között. Mindössze csak annyit szabad mondanunk, hogy a három együtt és egymással változik; de míg a növekedés egymásután következő fokozatait az egyik esetben 1, 9, 27, 270 számokkal jelezhetjük, más esetben a fokozatokat 2, 18, 54, 540 számok jelzik. Az előadott tényekből csakis a korrelációnak ilyen módjára lehet következtetnünk. Most pedig egy pillantást akarunk vetni ama közvetett bizonyítékokra, amelyek támogatják azt a nézetünket, hogy a szellemi és a fizikai erők között bizonyos, ámbár csak közvetett természetű összefüggést lehet megállapítanunk.

Mainap már senki sem vonja kétségbe, hogy a szellemi processzusok és a belőlük eredő cselekedetek valamiféle idegrendszer létezésétől függenek, és noha a kettő között fennálló viszonyt nagyszámú és bonyolódott feltételek homályosítják el, mégis bizonyos általános viszonyt lehet megállapítanunk egyfelől amaz idegrendszer nagysága, másfelől az eredményeivel mért szellemi cselekvés mennyisége között. Tudjuk továbbá, hogy ez idegrendszernek bizonyos vegyi alkata van, amelytől az ő működése függ, sőt van benne egy bizonyos elem, amelynek mennyisége és a végrehajtott funkció mennyisége között egészen határozott összefüggést lehet megállapítanunk. Nevezetesen tudjuk azt, hogy az agyban meglevő foszfor mennyisége aránylag a legkisebb a gyermek- és az aggkorban, valamint butaság esetében, ellenben a legnagyobb az érett korban. Tudjuk továbbá azt is, hogy a gondolkodás és az indulat evolúciója különben egyenlő körülmények között aszerint történik gyorsabban vagy lassabban, amint több vagy kevesebb vér jut az agyhoz. Egyfelől ugyanis

ott, ahol a szív működésének megszűnése az agyban való vérkeringést megakasztja, rögtön beáll az öntudatlan állapot; másfelől pedig ott, ahol az agyban való vérkeringés gyorsabodik, feltéve, hogy nem okoz túlságosan nagy nyomást, szokatlan felindulás következik be.

A szellemi megnyilatkozásokra azonban az agyon keresztülmenő vérnek nemcsak a mennyisége, hanem az állapota is van befolyással. Az artériákban folyó vérnek kellően össze kell vegyülnie szénssavval, hogy az agy rendesen működhessen. Ha a vérben a károsdioxid nem cserélődhet ki oxigénnel, akkor a legmélyebb ájulás következik be és vele együtt a gondolkodásnak és az érzésnek teljes megszűnése. Azt, hogy a tudatosság mennyisége különben egyenlő körülmények között a vér alkotó részeitől függ, világosan látjuk abból az izgatott állapotból, amely bekövetkezik, ha bizonyos növényi alkáliák jutnak a vérbe. Mindnyájan tudjuk, hogy a kávé és a tea bizonyos enyhe felindulást okoz; azt a nagy és különös felizgulást pedig, amely az ópiumnak vagy hasisznak élvezése után szokott bekövetkezni, ebben az országban ugyan csak kevesen ismerik saját tapasztalatukból, de eléggé ismerik olyanok elbeszéléséből, akik e felizguláson csakugyan keresztülmentek. Egy másik bizonyítékát annak, hogy a szellemi energiák keletkezése bizonyos vegyi átalakulásoktól függ, az a tény szolgáltatja, hogy azok az elhasznált termékek, amelyeket a vesék választanak ki a vérből, más-más természetűek aszerint, amint az agy működése nagyobb vagy kisebb mennyiségű. Ha a szellem túlságosan nagy mértékben működik, akkor a vialadékban szokatlanul nagy mennyiségű alkalikus foszfátok találhatók.

71. §. *b)* Miután az eddigiekben végigmentünk azokon a tényeken, amelyek kivétel nélkül azt bizonyítják, hogy az

átalakulás törvénye és legalább részben az egyenértékűség törvénye is a fizikai és az idegbeli energiák között szintén érvényes, áttérünk arra a végső kérdésre: Vajjon milyen természetű az a viszony, amely az idegbeli energiák és a szellemi állapotok között tapasztalható? Vajjon hogyan értjük meg azt, hogy az agyban történő molekuláris változásokból érzelmek, az érzelmekből pedig mozgásban végződő molekuláris változások állhatnak elő?

Huxley tanár az állati önműködésről tartott előadásában bebizonyította, hogy akár az állatokban, akár az emberekben ama komplex cselekvések nagy része, amelyeket szándékból és érteleből fakadóknak szoktunk tekinteni, automatikus módon is bekövetkezhetik; felállította továbbá azt a tételt, hogy a tudatosság, amely e cselekvéseket rendesen kíséri, kívül esik az idegbeli koordinációkat alkotó változások sorozatán, ennek a láncnak nem szeme, hanem csak „kísérője” és hogy úgy mondjuk „oldalterméke”. Amennyiben Huxley tanár következtetése szintén korrelációt állapít meg a testi és szellemi cselekvésünket okozó idegbeli működés és általában a fizikai erők között, ez teljesen megegyezik az előzőkben kifejtett saját következtetésünkkel; különbséget a tétel kétféle kifejtése között csak annyiban lehet és kell megállapítanunk, hogy Huxley tanár szerint a tudatosság kísérő állapotai csak melléktermékek, nem pedig bizonyos fokig maguk is tényezők. E helyen csak nagyon röviden jelezhetem a bizonyítékok ama sorozatát, amelyek véleményem szerint az én következtetésem mellett szólnak és azt támogatják.

Az egyik ilyen bizonyítékot a megszokás tényében találjuk, amely azt mutatja, hogy a tudatnak olyan állapotai, amelyek kezdetben kísérői voltak a szenzórikus benyomásoknak és a belőlük eredő mozgásoknak, fokozatosan megszűnnek

velük együttjárni. A kis gyermeknek, akit olvasni tanítanak, határozott percepciói és gondolatai vannak minden egyes betű alakját és hangzását illetően; az érettebb korban azonban mindezek a percepciók és gondolatok kivesznek, úgyhogy az ifjú már csak a szavakat ismeri fel tudatosan, az egyes betű pedig egészen automatikusan gyakorolja a maga hatását. Ugyanígy a leány, aki kötni tanul, egészen belemerülve gondolkodik minden egyes mozgáson, amelyet szemének irányítása mellett tesz, holott később ugyané mozgásokat szinte gépiesen végzi, mialatt gondolatai másfelé kalandoznak. Az efféle tények nem igen egyeztethetők össze avval a felfogással, melyszerint a tudatosság kivülesik az idegbeli közlekedés vonalain, és inkább azt sejtetik velünk, hogy a tudatosság igenis velejár a közlekedés vonalainak megállapításával, de eltűnik, amikor a közlekedés már tökéletes. Ha a tudatosság nem alkotná a vonalnak egyik láncszemét, akkor bizony nehéz volna az efféle változásokat megértenünk.

Különböző tényekből az látszik következni, hogy a tudatosság kezdeményező szerepet játszik az olyan esetekben, amikor a koordinált idegbeli változásokat megindító külső ingerek hiányzanak, mintha az idegek gépezete képes volna ugyan bármit is végezni, ha egyszer meg van indítva, de nem indulhatna meg valamely képzet támadása nélkül. Ebből pedig következik, hogy a képzetben vagy az érzelmeknek velejáró sorában megvan a képesség arra, hogy az idegrendszer középpontjaiban változásokat idézzen fel és mozgásokat váltson ki, vagy más szóval, a tudat állapota maga is *tényező*.

Vannak továbbá olyan indulatok is, amelyeket passzívoknak lehet neveznünk, olyan indulatok t. i., amelyek nem eredményeznek mozgást. Ebből világosan következik, hogy

az érzelmek és az idegbeli változások nemcsak egymást kísérő tünetmények, hanem hogy közöttük fizikai összefüggés is áll fenn. Az, hogy a nagy bánat vagy ijedelem, amely az embert mozdulatlanná teszi, közvetlenül idegbeli változásoktól függ, kitűnik abból a tényből, hogy ebben az állapotban a vesék szokatlanul nagy mennyiségű foszfátokat választanak ki. Ha már most fel nem tesszük, hogy az efféle esetekben nagy munkásság fejlődik ki bizonyos idegszövetekben, amely semmiben sem végződik, azt kell mondanunk, hogy az érzelem az e szövetekben lejátszódó molekuláris változások eredménye.

Újra előáll most a kérdés: Vajjon ha az érzelem maga nem tényező, hogyan tudjuk magyarázatát adni létezésének? Az olyan embernek persze, aki teljesen elfogadja Cartesius nézetét, hogy az állatok csak automaták, és hogy az eleven kutya nyávogása époly kevésbé ered bizonyos érzelemből mint a játékszerű csinált kutya ugatása, nincs mit mondanunk. Aki azonban nem ezen az állásponton áll, annak el kell ismernie, hogy valamint embertársainknak haragot és felindulást tulajdonítunk bizonyos esetekben, noha ezeket az érzelmeket valósággal csak önmagunkban ismerjük, akkép az állatoknak is hasonló körülmények között ugyanazokat az érzelmeket kell tulajdonítanunk. Ha nem így volna és ha az érzelmek nem tényezők, mert a megfelelő cselekedetek önélkülük is automatikusan keletkezhetnek: akkor vagy azt kell mondanunk, a természet fölötti hipotézis alapjára állván, hogy az isten az állatoknak minden cél nélkül adott érzelmeket, vagy pedig a természetes hipotézis alapján azt, hogy az érzelmek minden cél nélkül fejlődtek ki az állatokban.

71. §. c) De akár csak kísérője az érzelem bizonyos idegbeli működéseknek, akár pedig, ahogy mi állítjuk, e működő-

désekben tényezőként is szerepel, annyi bizonyos, hogy a kettő között való összefüggést ki nem puhatolhatjuk. Ha feltesszük, hogy az, ami a tudatnak hordozója, immateriális valami, ami nem működik közre az idegek cselekvésében, de azért mégis ki van téve az ő hatásuknak úgy, hogy e hatásokból érzelmek támadhatnak, akkor kénytelenek vagyunk azt mondani, hogy bizonyos anyagi változások – ebben az esetben molekuláris mozgások – változásokat idézhetnek fel olyan valamiben, amiben nincsen mozgatható; ezt pedig képtelenek vagyunk felfogni. Ha viszont abból a feltevésből indulunk ki, hogy az a tudatra képes valami olyan viszonyban van bizonyos idegbeli változásokkal, hogy a benne keletkező érzelmek ez idegbeli változásokat izombeli mozgásokká alakíthatják át, akkor ugyanavval a nehézséggel állunk szemben, de az ellenkező oldalon. Olyan immateriális valamit, valamit, ami nem molekuláris mozgás, kell elgondolnunk, ami mégis képes molekuláris mozgásokat felidézni, vagyis olyan képességgel kell ezt a valamit felruháznunk, hogy hatásokat szülhessen, aminőket legalább a mi tapasztalatunk tanúsága szerint csakis anyagi erők szülhetnek. Végső sorban tehát mindegyik alternatíva fel nem fogható dolog elé állít bennünket.

Talán folyamodhatnánk még ahhoz a feltevéshez, hogy az a valami, ami a tudatnak alapja, az egész világot betöltő éther. Erről ugyanis tudjuk, hogy a mozgásban levő anyagi molekulák hatást gyakorolhatnak reá és viszont ő is mozgásba hozhatja az anyagi molekulákat; bizonyíték erre a fény hatása a szem renehártyájára. Folytatólagosan okoskodva fel lehetne tennünk, hogy az éther, amely jelen van nemcsak minden térben, hanem minden anyagban is, az idegrendszer bizonyos meghatározott részeiben és bizonyos különleges

körülmények között akkép afficiálható az idegekben történő változások által, hogy ebből érzelem keletkezhetik, és hogy megfordítva, ugyanazon körülmények között viszont ő is idézhet fel idegben változásokat. Ámde ha ehhez a magyarázathoz akarunk folyamodni, akkor azt is fel kell tennünk, hogy az érzésre való képesség egyetemesen megvan és hogy az érzés az étherben csakis bizonyos rendkívül bonyolódott feltételek között fejlődik ki, amelyek csakis bizonyos idegbeli középpontokban lehetnek megadva. Evvel azonban csak látszólagos megfejtéshez jutunk el, mert hiszen semmit sem tudunk arról, hogy mi az éther valósággal, és a leghivatottabb bírálók bevallása szerint a róla alkotott hipothézisek egyike sem tud számot adni az éthernek tulajdonított összes képességekről. Az efféle megfejtések alig tesznek más szolgálatot mint azt, hogy ismeretlen természetű jelképekkel szimbolizálják a tüneményeket.

Ekkép tehát a tények alapján azt vagyunk kénytelenek mondani, hogy ámbár a fizikai és a pszichikai működések korrelációban vannak egymással, sőt hogy ez a korreláció bizonyos közvetett módon mennyiségi természetű, mégis soha fel nem fedhető titok előtt állunk, amikor arra a kérdésre akarunk feleletet adni, hogy az anyagi mikép hathat a szellemire és megfordítva, a szellemi az anyagira. Ez a titok azonban semmivel sem látszik megfejthetlenebbnek mint a fizikai erőknek egymásba való átalakulása. Ezt époly kevésbé vagyunk képesek felfogni mint a szellem és az anyag természetét. Itt is meg nem oldható végső kérdés előtt állunk. Mindössze csak annyit tudhatunk, hogy itt szintén a tünemények rendjében található bizonyos egyformasággal van dolgunk.

72. §. Ha az átalakulás és az egyenértékűség törvénye

érvényes azokra az erőkre nézve, amelyeket mi vitálisaknak és szellemieknek szoktunk nevezni, akkor kell hogy érvényes legyen az úgynevezett társadalmi erőkre nézve is. Minden, ami valamely társadalomban történik, vagy a környező és magukban véve iránytalan, de az emberek által irányított fizikai energiákból, vagy pedig maguknak az embereknek energiáiból ered.

Addig, amíg az emberek cselekedetei úgy, amint ezt primitív törzseknél tapasztaljuk, főrészből függetlenek egymástól, társadalmi erőkről még alig lehet szó; ezek tulajdonképp csak a kooperációval együtt jönnek létre. Az olyan eredményeket, amelyeket csak több embernek egyesített cselekvése útján lehet elérni, már joggal nevezhetjük társadalmiaknak. Kezdetben ugyan az ilyen eredmények is szemlátomást az egyéni erőfeszítések összefoglalásának köszönhetőek. Midőn azonban a társadalom nő és egyre magasabb rendű szervezet nyer, ezek az eredmények annyira megkülönböztethetőkké válnak az egyéni erőfeszítésektől, hogy bizonyos önálló jelleget nyernek. Az utak, a vasutak és a telegráf vonalak hálózata, amelynek megalakításában az egyéni munka úgyszólván már teljesen elvész, olyan társadalmi életet tesz lehetővé, amelynek okát már nem kereshetjük a polgároknak egymástól független cselekvésében. A készletben levő árúk ára, a kamatláb, az egyik vagy másik jószágra mutató kereslet és az emberek és tárgyak szakadatlan vándorlása egyik helyről a másikra olyan mozgásokat és változásokat jelentenek, amelyekre az egyes ember élete, halála vagy cselekvése már alig van hatással. Azonban mindezek, valamint azok a nagyszámú más társadalmi tevékenységek, amelyek a városok terjedésében, az utcáikon lejátszódó forgalomban, az újságok naponként való megjelenésében és elterjedésében, az érlelmi

szereknek házhoz való szállításában stb. állnak előttünk, kétségkívül nem egyebek mint átalakított egyéni energiák és ugyanabból a forrásból is erednek mint az egyéni energiák, t. i. az emberek fogyasztotta tápláló anyagokból.

A társadalmi erőknek a vitális erők közvetítésével előálló korrelációja a fizikai erőkkel legvilágosabban mutatkozik abban a körülményben, hogy ugyanaz a társadalom más-más mennyiségű tevékenységet fejt ki aszerint, amint tagjai több vagy kevesebb erőt meríthetnek az őket környező külső világból. Nagyon rossz aratás után az egész üzlet csökken. A gyárak csak fél erővel dolgoznak, a vasúti forgalom kevesbedik, a kiskereskedők kevesebb árút adnak el; ha pedig a szükség már-már az éhínség fokát éri el, a lakosság gyérülése még inkább csökkenti az ipari tevékenységet. Ha megfordítva, a tápláló szerek különösen nagy bőségben állnak rendelkezésre, akkor egyébként változatlan körülmények között is a termelő és a szétosztó tényezők működése fokozódik és efféle új tényezők is állanak elő. A társadalmi energia többlete új vállalatok megindításában nyer érvényesülést. A munka új közlekedő-utak nyitásával nyer alkalmazást. Azok, akik az élet fényűző és esztetikai szükségleteinek kielégítésével foglalkoznak, nagyobb tevékenységet fejtenek ki. Többen lépnek házasságra és a lakosság gyorsabban szaporodik. Evvel együtt pedig a társadalom is növekszik, bonyolódottabbá és tevékenyebbé válik. Ha pedig a nép a táplálkozására szolgáló anyagokat nem egészen nyeri saját hazája földjéből, hanem részben behozatal útján szerzi meg, akkor életét bizonyos más vidék termésén és bizonyos más fizikai erők árán tartja fenn, vagyis az ő részéről elköltött energiák innen erednek.

És ha most azt kérdezzük, honnan származnak ezek a

fizikai erők, feleletünk csak az lehet, ami már korábban is volt: a nap sugaraiból. Minthogy a társadalom életének alapját az állati és a növényi termékek teszik, és minthogy e termékek létezése a nap világosságától és melegétől függ: világos, hogy azok a változások, amelyeket a társadalmilag szervezett emberek idéznek fel, olyan erők effektusai, amelyek egyazon forrásból erednek mint a korábban már elemzett más rendbeli változásokat szülő erők. Nemcsak az az energia származik egyazon forrásból, amelyet az ekébe fogott ló, a lovat vezető munkás, vagy más részen a vízesés és a vihar fejt ki, hanem ugyanerre a forrásra vezethetők vissza az energiának ama finomabb és bonyolódottabb megnyilvánulásai is, amelyeket a társadalmakban testet nyerő emberiség mutat. Ez az állítás megdöbbsent ugyan bennünket, de lehetetlen előle kitérnünk. Ugyanezt mondhatjuk azokról a fizikai erőkről, amelyek köz vetetlenül alakulhatnak át társadalmi erőkké. A levegőnek és a víznek áramlása, amely a gőzerő alkalmazása előtt kizáróan szolgált az emberi és állati izomerő segítségére a gazdasági munka végzésében, amint fentebb láttuk, a nap melegéből származik. Ugyanarra vezethető vissza az az élettelen erő is, amely mainap oly óriási mértékben pótolja az emberi munkát. Sir John Herschel ismerte fel mint első azt az igazságot, hogy a gőzmozdonyt mozgóató erő végső sorban a naptól származik. Lépésről-lépésre követhetjük ezt a leszármazást, ha visszamegyünk a dugattyú mozgásától a víznek gőzzé való átalakulásáig, innen a szén elégéséből származó hőig, innen azoknak a növényeknek elszenesedéséig, amelyek a szénrétegeket alkotják, innen a fénysugarakig, amelyek a de-oxidációt okozták. Azok a napbeli erők, amelyek milliónyi évekkel ezelőtt a föld növényzetére hatottak, és amelyek azóta mélyen a föld gyomrában voltak felhalmozva, olvaszt-

ják meg ma a gépeinkhez szükséges fémeket, forgatják az esztergákat, amelyekkel e gépeket alakítjuk, mozgatják a már összeállított gépeket és szállítják el ezek készítményeit. És mivel a munkában való megtakarítás a lakosság szaporodását teszi lehetővé, több emberi erőt állít rendelkezésre, amelyet különben kézzel űzött foglalkozásokra kellett volna alkalmazni, és így magasabb rendű tevékenység kifejlődését teszi lehetővé: ezek a társadalmi erők, amelyek közvetlen korrelációban állnak a napból régebben származott fizikai erőkkel, legfeljebb csak fontosság tekintetéből állnak azok mögött, amelyek ugyancsak a napból újabban származott vitális erők korrelátumai.

73. §. Sokan, akik megengedik ugyan, hogy a fizikai tünetmények széles körében az erők átalakulását megállapított dolognak lehet tekintenünk, valószínűen azt fogják mondani, hogy vizsgálódásaink eddigi eredménye alapján az erők egyenértékűségét még nem lehet állítanunk. Ami pedig a vitális, a szellemi és a társadalmi erőket illeti, azt mondhatják talán, hogy nemcsak egyenértékűségüket nem tudjuk ma még bebizonyítani, hanem egymásba való átalakulásukat sem.

Pedig az az egyetemes igazság, amelyet fentebb megjelenésének különböző alakjaiban nyomon kísértünk, szükségkép következik az erő állandóságának tételéből, vagyis abból az alapvető igazságból, melyszerint erő sem nem támadhat, sem meg nem szűnhetik létezni. Az erőnek minden új megnyilvánulását csak úgy tudjuk megmagyarázni, hogy valamely már korábban létezett erő effektusának tekintjük; ez az előző erő pedig lehet akár szervesen akció, akár állati mozgás, akár egy gondolat vagy érzés. Mind a testi, mind a szellemi energiák, valamint az anorganikusak is mennyiségi

korrelációban vannak bizonyos más energiákkal, amelyek létrehozásukban elköltettek,; és bizonyos más energiákkal, amelyek öbelölük erednek. Mert ha nem így volna, akkor úgy állana a dolog, hogy vagy a semmiből lett valami, vagy a valamiből semmi. Nincsen tehát más választásunk, hanem vagy tagadnunk kell az erő állandóságát, vagy el kell ismer-nünk, hogy az előző energiák bizonyos megadott mennyiségéből csakis meghatározott mennyiségű bizonyos fizikai és pszichikai változások eredhetnek. E leszámztatott tétel igazságát a példák szaporítása nem teheti bizonyosabbá. Mert bármiféle kísérlettel akarjuk is a korrelációt és az egyenértékűséget bebizonyítani, e bizonyításunkat mindig csak az elköltött és az előállított erők mérésére alapíthatjuk. Ámde már az előző fejezetben megmutattuk, hogy minden efféle méréshez valamely olyan erőegység szükséges, amelyet állandónak tekintünk, ezt az állandóságot pedig csakis mint az erő állandóságának korolláriumát lehet feltennünk. Hogyan lehetne tehát erre a korolláriumra alapított bármiféle okoskodással azt a szintén közvetlen másik korolláriumot bebizonyítanunk, amely azt mondja, hogy ott, ahol az erőnek bizonyos adott mennyisége az egyik alakban megszűnik létezni, okvetetlenül ugyanakkora mennyiségű erőnek kell valamely más alakban vagy alakokban létrejönnie?

Igen ám, azt kérdezheti valaki, ha csakugyan így áll a dolog, akkor vajjon mi haszna van azoknak a kutatásoknak, amelyekkel induktív módon akarjuk az erők átalakulását és egyenértékűségét bebizonyítani? Ha e kutatások nem tehetik bizonyosabbá a korrelációt, mint amilyennek azt már különben is kénytelenek vagyunk elismerni, akkor nem mondhatók-e teljesen feleslegeseknek? Nem bizony! Mert csakis ilyen kutatások alapján oldhatunk meg számos olyan

bonyodalmas kérdést, amely az általános igazság alapján meg nem oldható. E kutatások értéke abban is van, hogy csakis az ő segítségükkel határozhatjuk meg a feltételeket, amelyek között az egyes átalakulás bekövetkezik. Értékesek továbbá azért is, mert rávezetnek bennünket annak megvizsgálására, hogy milyen alakban tűnik el szemünk elől az erőnek maradéka olyankor, amikor a látszólagos eredmény nem egyenlő értékű az őt felidéző okkal.

IX. FEJEZET.

A mozgás iránya.

74. §. A bármiféle különleges természetű változások abszolút oka époly érthetetlen a maga hatásának egysége vagy kvalitása tekintetéből mint bármely más szempontból. Vajjon a tünetenyeket egyetlen erőnek más-más feltételekhez kötött működésére, avagy két különböző erő ellentétes harcára kell-e visszavezetnünk? Lehetetlen eldöntenünk azt a kérdést, vajjon mindent olyan egyetemes nyomás hipotézise alapján lehet-e megmagyaráznunk, amelynek egyenlőtlen-ségeiből más-más úgynevezett feszültségek származnak, avagy egyetemes feszültség hipotézise alapján-e, amelynek a differenciális nyomás az eredménye, vagy végre hogy a legtöbb fizikussal egyetértően nem azt kell-e mondanunk, hogy a nyomás és a feszültség mindenütt együtt vannak meg. Akár az egyik, akár a másik itt felsorolt feltevés alapján csak akkor tudjuk megérteni a tényeket, ha bizonyos fel nem fogható dolgot már előre megadottnak teszünk fel. Ha egyetemes nyomásból indulunk ki, akkor bevallottan végtelen plénumot teszünk fel, olyan határtalan teret, amely meg van töltve valamivel, amire valami rajta túl levő mindenütt nyomást

gyakorol; ezt pedig gondolatban képtelenek vagyunk felfogni. Ha viszont az egyetemes feszültséghez folyamodunk, ugyancsak ilyen nehézségbe ütközünk. Azt a hipotézist végül, hogy a nyomás és a feszültség mindenütt együtt van jelen, szösz szerint megértjük ugyan, de valósággal képtelenek vagyunk elgondolni az anyagnak olyan egységét, amelyik a másik egységet vonzza is, taszítja is.

Mindamellett mégis csak ehhez az utolsó feltevéshez vagyunk kénytelenek folyamodni. Az anyagot nem tudjuk másképp elgondolni mint vonzó és taszító erővel felruházottnak. A mi tudatunkban a test annyiban különbözik a tértől, hogy izombeli energiánkkal szemben ellenállást fejt ki; ezt az ellenállást pedig mi kétféle formában érezzük: egyszer mint összetartást, amely meghiúsítja a testet szétszakítani akaró törekvésünket, másszor mint olyan ellenszegülést, amely a test összenyomását teszi lehetetlenné. Ahol ellenállás nincsen, ott csak az üres kiterjedés marad meg. Ahol pedig nincsen összetartás, ott ellenállás sem lehet. Valószínű, hogy az egymással ellentétes erőknek ez a koncepciója a mi hajlító és nyújtó izmaink ellentétéből származik. De bárhogy áll is e tekintetben a dolog, annyi bizonyos, hogy mi a tárgyakat olyan részekből állóknak vagyunk kénytelenek képzelni, amelyek vonzzák is, taszítják is egymást, mert hiszen a tárgyakról szerzett minden tapasztalatunk ebben a formában jelen meg.

Magasabb absztrakció útján eljutunk aztután ahhoz a felfogáshoz, hogy a térnek minden részét vonzó és taszító erők töltik meg. Sem az erőt nem tudjuk elválasztani a betöltött kiterjedéstől, sem a betöltött kiterjedést az erőtől, mert soha sincsen közvetlen tudatunk az egyikről a másik nélkül. Mindamellett bőven van bizonyítékunk arra, hogy az

erő olyan valamin keresztül is hat, amit érzékeink üres térnek mondanak. Ezt a hatást csak úgy tudjuk elképzelni, hogy a látszólagos űrt bizonyos különleges anyaggal, még pedig étherszerű médiummal hisszük megtöltöttnek. Ennek az étherszerű médiumnak azonban olyan alkatot vagyunk kénytelenek tulajdonítani, amelyet a tapintható testektől nyert benyomásokból absztrahálunk. A nyomással szemben kifejtett ellenállás, amelyet a tapintható testben tapasztalunk, nemcsak egy, hanem minden irányban mutatkozik és ugyanez áll az ilyen test összetartásáról is. Ha elképzeljük, hogy az ilyen test középpontjából számtalan vonal sugárzik ki, akkor ellenállása is, összetartása is mindegyik vonal men”tén nyilatkozik meg. Innen van, hogy e végső egységeket olyan alkatúaknak képzeljük, amely a tünemények megértésére alkalmas. Legyenek bár e végső egységek súllyal bíró anyagnak avagy súlytalan éthernek molekulái, csakis olyan tulajdonságokkal képzelhetjük őket felruházottaknak, amelyeket az észrevehető tulajdonságokból idealizálunk. Az olyan erő-középpontok, amelyek minden irányban vonzzák és taszítják egymást, nem egyebek mint érzékeink alá nem eső anyagrészek, amelyek azonban az érzékeink alá eső anyagrészekéhez hasonló tulajdonságokkal vannak felruházva, olyan tulajdonságokkal, amelyektől semmiféle gondolatbeli erőfeszítéssel sem vagyunk képesek őket megfosztani. Röviden szólva, bennük az anyag fogalmának változatlan elemei állnak előttünk, amelyek a változó elemeknek, a térfogatnak, alaknak, minőségnek stb. absztrakciói. Ekkép tehát amidőn magyarázatát akarjuk adni az erő olyan megnyilvánulásainak, amelyek tapintás útján nem tapasztalhatók, a gondolkodás olyan adataihoz folyamodunk, amelyeket tapintás útján szerzett tapasztalatainkból nyerünk; tesszük pedig ezt abból az

egyszerű okból, mert más adatok egyáltalában nem állnak rendelkezésünkre.

Alig szükséges külön megmondanom, hogy a vonzásnak és a taszításnak emez egyetemesen együttlétező erőit nem szabad úgy tekintenünk mint valóságokat, hanem csak mint a valóság szimbólumait. Olyan alakok azok, amelyekben mi a meg nem ismerhetőnek működését meg vagyunk képesek ismerni, a minden feltételen felül állónak módjai, ahogy a mi tudatunk feltételei között megjelennek. Azt, hogy ezek az ideák milyen vonatkozásban vannak az abszolúthoz, nem tudhatjuk, de azért mégis elfogadhatjuk őket mint relatíve igazakat és bátran vezethetjük le belőlük következtetéseinket, amelyeket szintén csak relatív igazság illet meg.

75. §. A vonzásnak és a taszításnak egyetemesen együttlétező erőiből bizonyos olyan törvényeket lehet levezetnünk, amelyek minden képzelhető mozgás irányára vonatkoznak. Ott, ahol csakis vonzó erők forognak fenn, vagy helyesebben szólva, ahol csak ilyenek esnek becslésünk alá, ott a mozgás az ő eredőjük irányában történik, és mi ezt az irányt bizonyos értelemben a legnagyobb vonzás vonalának nevezhetjük. Viszont ott, ahol csakis taszító erők forognak fenn, vagy helyesebben szólva, ahol csak ilyenek esnek becslésünk alá, ott a mozgás az ő eredőjük irányában történik, és ezt az irányt a legkisebb ellenállás vonalának szoktuk nevezni. Végül ott> ahol vonzó és taszító erők együtt működnek közre és együtt esnek becslésünk alá, ott a mozgás a vonzások és a taszítások eredőjének irányában történik. Szabatosan szólva, csakis ezt az utolsó tételt mondhatjuk törvénynek, mert hiszen feltevé- sünk szerint a két erő mindenütt működik. Elég gyakori azonban az az eset, hogy az erő egyik faja annyira túlsúlyban van, hogy a másik fajtának hatását figyelmen kívül hagy-

hatjuk. Gyakorlatilag azt mondhatjuk, hogy a földre eső test a legnagyobb vonzás vonalát követi; mert igaz ugyan, hogy a levegő ellenállása, ha szabálytalan testről van szó, a mondott vonaltól való bizonyos eltérést okoz (ezt az eltérést például tollúnak vagy falevélnak esésében észre is vehetjük); rendszeren azonban ez az eltérés olyan csekély, hogy figyelmen kívül hagyhatjuk. Hasonlóképp jogosan mondhatjuk, hogy noha a kazánból hirtelen kiszabaduló gőz mozgásának irányai némileg mások, mint aminők volnának, ha a gravitáció nem működne közre, mégis, mivel a gravitáció csak elenyészően kicsiny mértékben van befolyással a gőz mozgására, ez a mozgás a legkisebb ellenállás vonalaiban történik. A mozgás tehát mindig vagy a legnagyobb vonzásnak, vagy a legkisebb ellenállásnak, vagy végre a kettő eredőjének vonalát követi; és noha szorosán fogva csak ez az utolsó tétel igaz, gyakorlati szempontból a másik két tétel is igen sok esetben eléggé megközelíti az igazságot.

Ha a mozgás egy bizonyos irányban megindul, akkor maga is abban az irányban menő további mozgásnak okozója, mert hiszen a megindult mozgás abban a bizonyos irányban működő felesleg-erőnek a megnyilvánulása. Ez egyformán áll akkor, ha az anyag a téren megy át, vagy ha az anyag anyagon megy át, vagy végre ha az anyagon bármiféle rezgés megy át. Ott, ahol az anyag a téren keresztül mozog, elvünket a tétlenség törvényének alakjában szoktuk kifejezni és tudjuk, hogy a fizikai csillagászatnak minden számítása ezen a törvényen alapszik. Ott pedig, ahol az anyag anyagon keresztül mozog, ugyanavval az igazsággal találkozunk, aminthogy a közönséges tapasztalat is azt mutatja, hogy ott, ahol valamely szilárd test tör keresztül valamely más szilárd testen, vagy ahol folyó test tör magának utat szilárd testen keresztül,

olyan út támad, amelyben különben változatlan körülmények között csakhamar más hasonló természetű mozgások is játszódhatnak le. És ha végül a mozgás valamely anyagon olyan indítás alakjában megy keresztül, amelyet az egyik részecske ad át a másiknak, a delejezés tényeiből az látszik következni, hogy a bizonyos vonalak mentén beálló hullámzások a hullámoknak ugyanezen vonalak mentén történő folytatódását vonják maguk után.

A feltételek természetéből következik továbbá, hogy a mozgás iránya csak nagyon ritkán vagy egyáltalában nem lehet tökéletesen egyenes. Mert a mozgásban levő anyag csak akkor követhetné egészen pontosan azt a vonalat, amelyben megindult, ha a vonzó és taszító erők egészen szimmetrikusan volnának pályája mentén elhelyezve, olyan eset azonban, amely csak nagyon ritkán és véletlenül van megadva. Hozzátehetjük még, hogy mennél több és többféle erő van működésben, szükségkép annál bonyolódottabb az az út, amelyet valamely mozgó test befut; bizonyítja ezt az a különbség, amelyet a repülő nyíl és a megtörő hullámokban hányt-vetett bot mozgása között tapasztalunk.

Ha most egy lépést akarunk tenni a tudásnak unifikációja felé, akkor kutatnunk kell azokat az általános törvényeket, amelyek a Kozmoszban lejátszódó különféle rendű változásokat meghatározzák.

76. §. Naprendszerünkben a fent csak röviden előadott elvek minden pillanatban igazolást nyernek. Mindenik bolygónak és mellékbolygónak olyan mozgási mozzanata van, amely, ha egymagában hatna, a bolygót abban az irányban vinné tovább, amelyet egy-egy adott pillanatban követ, vagyis a legkisebb ellenállás egyenes vonalában. Ámde minden bolygóra és mellékbolygóra egyszersmind olyan erő is hat,

amely őt, ha egymagában működnek, egyenes vonalban a fő égi test felé vonzaná. E kétféle erő eredője az a görbe vonal, amelyben a bolygó tényleg mozog, oly görbe vonal, amelyet a környező erőknek nem szimmetrikus szétosztása határoz meg. De ha szorosabban vizsgáljuk a bolygó pályáját, benne még egyebet is látunk. Mert ez a pálya nem tökéletes kör vagy ellipszis, amilyen csak akkor lehetne, ha csupán a tangenciális és centripetális erők működnének közre. A naprendszer szomszédos tagjai, amelyek viszonylagos helyzete folytonosan változik, zavarokat, vagyis kisebb-nagyobb eltéréseket okoznak attól a kör alakú vagy elliptikus pályától, amelyet a két főerő hozna létre. E zavarok megfelelő kis mértékben ugyan, de világosan azt mutatják, hogy a mozgás valóságos iránya az összes működő erők eredője, és mutatják azt is, hogy ez az irány annál bonyolódottabb, mennél nagyobb számú erő működik közre. Ha az egész bolygó vagy mellékbolygó mozgása helyett az ő részecskéinek mozgását vennők szemügyre, akkor hasonlóan bonyolódott tünetekkel találkozánk. A föld anyagának minden egyes részecskéje a föld saját tengelye körül való forgása folyamában olyan görbe vonalat ír le, amely lényegében eredője annak az ellenállásnak, amely a gravitáció középpontjához való közeledését megakadályozza, annak a mozgási mozzanatnak, amely tangenciális irányban vinné tovább, és a nehézkedés, valamint az összetartás amaz erőinek, amelyek ezt a továbbvitetését megakadályozzák. Ha pedig a saját tengely körül való forgáson kívül a nap körül való keringést is szem előtt tartjuk, akkor belátjuk, hogy minden egyes földrészecske pályája még sokkal bonyolódottabb. Még nagyobb lesz a bonyodalom, ha számításba vesszük a hold vonzását is, amely az ár-apálynak és az ekvinokciumok előrehaladásának az okozója.

77. §. Áttérünk most a földön lejátszódó változásokra, még pedig a maiakra, amelyeket megfigyelhetünk, és a múltakra, amelyekről a geológia ad számot. Kezdjük azokon a szakadatlan mozgásokon, amelyek a föld légkörében történnek, majd áttérünk a föld felületén tapasztalható lassúbb változásokra és végül rátérünk majd a föld belsejében lejátszódó még lassúbbakra.

Bizonyos légtömegek, amelyek a nap által felmelegített felületek hőjét elnyelik, kiterjeszkednek és felemelkednek, mivel ebben az irányban az ellenállás kisebb mint oldalirányban. A szomszédos légtömegek, amelyek a maguk részéről szintén a kisebbedett ellenállás irányában mozognak, a kiterjeszkedett levegőt kihozzák helyzetéből. Mikor azután a forró égőv alatt felmelegedett levegő felszállása következtében a légkör legfelső felületén protuberanciák állnak elő, az e protuberanciákat alkotó levegő oldalt lefoly a sarkok felé; teszi pedig ezt azért, mert a föld vonzó ereje majdnem egyenlő, az oldalt működő ellenállás pedig kisebbedett. Az ekkép keletkező légáramlás egész folyamában, valamint a támadó űrt elfoglaló ellenáram egész folyamában a mozgás iránya mindig eredője lesz a föld vonzó erejének és a környező légtömegek ellenállásának. De módosítja még ezt az eredőt a más, hasonló, módon támadt légáramokkal, valamint a föld kérgének kidorodásaival való összeütközés.

Hasonló példákat szolgáltat a víznek mozgása is akár cseppfolyós, akár gázalakú halmazállapotában. A párolgás nem más mint apró vírzészecskék eltávozása a legkisebb ellenállás irányában; mennél kisebb az ellenállás, amely gázalakú test nyomásából ered, annál gyorsabb az elpárolgás. Másrésről a lecsapódást, amely bekövetkezik, ha a levegőben úszó vízgőz valamely részének hőmérséklete erősen le-

száll, úgy értelmezhetjük, mint a lecsapódó részecskék kölcsönös nyomásának csökkenését, míg a környező részecskéinyomása változatlan marad, minek következtében a csökkenet ellenállás irányában mozgás áll be. A keletkező esőcseppek pályája egyik legegyszerűbb példája az egymással ellenkező irányú erők összetett hatásának. Ez a pálya ugyanis eredője egyrészt a föld vonzásának, másrészt az irányukat és intenzitásukat folytonosan változtató légáramlatok ellenállásának. A kettőnek együttes hatásából eredő pályák végtelenül sokféle hajlást mutatnak a szemhatár felé és e hajlásukat folytonosan változtatják. Midőn a vízcseppek a föld felületén bármely mélyedésben, bármely patakban vagy folyóban folydogálnak, olyan egyenes vonalban szállnak lefelé, amilyen a környező tárgyak ellentétes hatása alatt keletkezhetik. E tekintetben a vízesés nemcsak kivételnek nem mondható, hanem inkább megerősíti az általános szabályt. Mert ha eltávolítunk is minden olyan szilárd tárgyat, amely a víz függőleges esését megakadályozhatná, megmarad akadálnak a víz vízszintes mozgási mozzanata; a parabola, amelyben a víz a kiálló szikla széléről esik, a gravitációnak és az említett mozgási mozzanatnak összetételéből származik.

A föld szilárd kérgének változásaiban ismét más példákat találunk. A földrészek lemosódása és a tengerek és tavak fenekén új rétegekben való lerakódása mindvégig olyan folyamat, amelyben a mozgást egészen olyan okok határozzák meg, mint a földet elsodró víznek mozgását is. Arra, hogy az úgynevezett tűznemű erők szintén a legkisebb ellenállás vonalában működnek-e, nincsen ugyan közvetlen induktív bizonyítékunk, de az a kevés, amit ezekről az erőkről tudunk, amellet szól, hogy a szabály itt

is áll. A földrengések rendszeren ugyanazokon a vidékeken ismétlődnek és vannak bizonyos területek, amelyeken hosszú időszakokon át ismételten fordulnak elő emelkedések és süllyedések. E tényekből azt lehet következtetni, hogy a föld kérgének már megtördelt részei leginkább szoktak engedni a továbbfolyó összehúzódás okozta nyomásnak. Ugyancsak innen magyarázható meg az a tény is, hogy a tűzhányó hegyek bizonyos vonalak mentén vannak szétosztva, továbbá, hogy kitöréseik gyakran egy és ugyanazon a helyen szoktak bekövetkezni.

78. §. James Hintón a *Medico-Chirurgical Review*-nak 1858. októberi számában megmutatta és példákkal is illusztrálta, hogy a szerves testek növekedése a legkisebb ellenállás irányában történik. Miután kifejti azokat a már régebben tett megfigyeléseket, amelyek őt erre az általánosításra vezették, a következő tételt állítja fel:

„A szerves testnek alakja mozgásnak az eredménye.”
 „A mozgás a legkisebb ellenállás irányában történik.”
 „A szerves testek alakja tehát olyan mozgás eredménye, amely a legkisebb ellenállás irányában történik.”

E tételnek megvilágítása és bizonyítása után Hintón a fejlődés több tünetényét e tétel segítségével magyarázza meg. A növényeket illetően ekkép szól:

„A gyökér képződésében egészen világosan láthatjuk a legkisebb ellenállás törvényének érvényesülését, mert e képződés akkép történik, hogy a gyökér egyik sejtje a másik után keresztül-búvik a talajban levő hézagokon. Növekedése nagyon lassú, mert a gyökér mindenféle görbüléssel kerüli az útjában álló akadályokat és ott nő leggyorsabban, ahol legbővebben találkozik tápláló elemekkel. Ha valamely hatalmas fa gyökereit megszemléljük, azt a benyomást nyerjük, hogy óriási erővel törtek keresztül a föld szilárd kérgén. Pedig valósággal nem úgy történt, hanem a gyökerek sejtenként csak nagyon lassan ereszkedtek lefelé, ahogy a

beszívódó nedvesség a földet meglazította. Mikor a gyökerek már kiképződtek, akkor igenis roppant nagy erővel terjeszkednek szét, de a fejlődő gyökérszálaknak szivacsos alkata kizárja azt a feltevést, hogy erővel hatolnak be a földbe. Inkább lehet azt mondanunk, hogy a már kiképződött gyökerek vastagodása megrepszti a környező földet és ekkép nyit utat a később fejlődő gyökérszálaknak.

„A szerves természetben majdnem mindenütt a spirális alakal találkozunk. Tudjuk pedig, hogy ott, ahol a mozgás ellenállással találkozik, az iránya spirális; látjuk ezt például a vízben felemelkedő vagy leszálló testeken. A vízben hirtelen felemelkedő buborék pályája majdnem tökéletesen hasonlít a dugóhúzóhoz; ha pedig valamely testet, amelynek mérsékelt a fajsúlya, vízbe ejtünk, akkor azt látjuk, hogy olyan görbe vonalban merül lefelé, amely nagyon közeljár a spirális vonalhoz ... A szerves testeknek majdnem mindenütt tapasztalható spirális alakja az én véleményem szerint legjobb bizonyítéka fentebbi állításomnak . . . Több fajta fa ágainak spirális alakja egyenesen szembeszökő. Kámutathatok arra a tényre is, hogy a levelek a növények törzse körül legtöbbször spirális vonalban helyezkednek el ... A szív spirális fordulattal indul meg és ez a spirális irány később világosan is látható akár a jobb, akár a bal szívkamrán, a jobb és a bal szívfülön és folytatásán. Ez a spirális alakulás kézenfekvő következménye annak, hogy a szívnek sejtekből álló tömege akadályokat szolgáltató környezetben nyúlik meg.”

„Bizonyosan mindenki megfigyelte már, hogy a közönséges haraszt fiatal levelei sajátságos módon fodrosodnak felfelé. Úgy látszik, mintha a levél kigömbölyödne, pedig valósággal itt csak a növekedés tünetévével van dolgunk. A tekeredés a levél növekedésének a következménye, és itt is láthatjuk, hogy a terjeszkedés, ha korlátok között történik, derékszögben keringő irányt nyer.”

„Egészen hasonló módon fejlődik ki több növény virágrügye is. A kis levélkék kezdetben egymás mellett fekszenek, de midőn később a tokban növekednek, egymásra hajolnak”.

Ha nem írom is alá a Hinton értekezésében említett mindenik példát, mégis elfogadom következtetését, amely nagyjában összeesik az igazsággal. A szerves testek növeke-

désének esetében, valamint minden más esetben a mozgás vonala szorosan fogva nem más, mint a vonzó és az ellenálló erők eredője. A vonzó erők ebben az esetben olyan fontos szerepet játszanak, hogy a mozgás irányát nélkülük meg sem határozhatjuk. A növények alakja szemlátomást függ a gravitációtól. Minden egyes ág egészen más irányt nyerne, ha nem vonzatnék a föld felé, és minden virágnak, minden levélnek fejlődésére módosító hatással van saját részeinek súlya. Az állatokban ez a hatás kevésbé szembe-
szökő ugyan, mégis elég példánk van arra, hogy a hajlékony szervek irányát nagy mértékben a nehézkedés határozza meg, és így egészen általánosan mondhatjuk, hogy ez az erő az egész szervezetben nagy befolyással van a részek alakulására.

A növekedéssel járó mozgásokon kívül vannak azonban még más szerves mozgások is, amelyek magyarázatra szorulnak. Értjük azokat a mozgásokat, amelyekkel a szervek működése jár. A kifejtett elv általánosan szólva ezekben is észlelhető. Egyik legszembe-
szökőbb illusztrációja ennek az a tény, hogy amaz edények, amelyekben a vérnek, az epének és a többi váladékoknak útjuk van, a legkisebb ellenállás csatornáit. Kevésbé szembe-
szökő már az az igazság, hogy a mondott edényekben történő folyamatokra a föld vonzó ereje is van befolyással. Bizonyítja ezt a vérerek megdagadása, az a könnyebbülés, amelyet érzünk, ha valamely gyúladásban levő tagot felemelünk, a vérnek a fejbe és az arcba tódulása, mikor lehajlunk. A vízi betegségben levőnek lába erősebben dagad meg nappal, mint éjjel; a vén korban a szemek alatt képződő vizenyős daganat, megfordítva, gyengébb a fennjárás, mint a fekvés idejében. E tényekből is azt látjuk, hogy a folyadékok átszivárgása a haj csöves edényeken

keresztül más-máskép alakul aszerint, amint a gravitáció a különböző helyzetekben más-máskép hat az illető tagra.

Helyénvaló lesz, hogy rámutassunk a kifejtett elvnek jelentőségére a fajok fejlődése szempontjából. A „természetes kiválasztás” erőművi hatása tulajdonképp olyan szerkezeti változásokban mutatkozik, amelyek a legkisebb ellenállás vonalában történnek. Bármelyik növény- vagy állatfaj azon a vidéken szaporodik el legerősebben, ahol e növekedésének a legkevesebb ellenállás van útjában. És ha az alfajok közül az tartja magát legjobban, amely leginkább tud a környező feltételekhez alkalmazkodni, ebben tulajdonképp csak azt látjuk, hogy a vitális mozgások azokban az irányokban folytatódnak, amelyekben az akadályok leginkább el vannak hárítva.

79. §. A lelki tünetmények körében az itt kifejtett törvény érvényességét már nehezebb lesz megállapítanunk. E tünetmények jó részében, mint például a gondolkodásban és az indulatokban, nincs is észrevehető mozgás. Sőt még az érzésben és a cselekvésben is, amikor a test egyik részében olyan hatás mutatkozik, amelyet a test valamely másik részére ható erő idézett fel, csak következtetés útján szólhatunk közvetítő mozgásról. Mindamellettt itt is szabad lesz megkockáztatnunk néhány állítást.

Az inger olyan erőt jelent, amely hozzáadódik a szervezet ama részéhez, vagy kifejlődik ama részében, amely az ingernek székhelye; ellenben a mechanikai mozgás erőnek kiadását vagy veszteségét jelenti a szervezet ama részében, amely ennek a székhelye; a kettő együtt pedig azt jelenti, hogy az illető két székhely között a molekuláris állapot bizonyos feszültségbe jutott. Ha tehát valamely piciny állat életében olyan körülmények forognak fenn, amelyek folytán

az egyik helyen működő ingerre rendszeresen a másik helyen összehúzódás következik be, és ha ekkép a két hely között a legkisebb ellenállás valamely vonalában ismétlődő mozgás játszódik le, akkor ennek vajjon mi lesz a következménye az útvonalat illetően? Ha az inger elsülése hatással van erre az útvonalra, és ha az átjárt szövetek ellenálló működése reakciót szül bennük, akkor a két pont között később bekövetkező mozgás ebben az útvonalban vagy csatornában már kevesebb ellenállással találkozik mint az előző mozgás és épen azért még határozottabban játszódik le ebben a csatornában. Minden ismétlődés csökkenti az ellenállást, és ekkép fokozatosan a közlekedésnek olyan állandó útvonala képződik, amely nagy mértékben különbözik a környező szövetektől abból a szempontból, hogy az erő milyen könnyűséggel jár rajta keresztül. Ebből azután az apró' állapotokban bizonyos kezdetleges idegbeli összefüggés keletkezhetik.

E helyen csak nagyon röviden szólhatok azokról az idegbeli folyamatokról, amelyeket itt az általános törvényhez alkalmazkodóknak jeleztem. A benyomások és a mozgások között való asszociációnak hatásai, amelyeket a megszo-
kásban észlelhetünk, megannyi példái ennek az alkalmazkodásnak. A kötés műveletében, a hangos felolvasásban, a gyakorolt zongoraművész előadásában, aki játék közben beszélget, világos példáit látjuk annak, hogy az idegbeli közlekedés csatornáit a bennük történő folytonos elsülések következtében néha annyira járhatókká válnak, hogy a folyamatok bennük szinte automatikusan és mintegy reflex-mozgásban játszódhatnak le; világos példái annak is, hogy a molekuláris mozgás a legkisebb ellenállás vonalát követi és hogy az e vonalban történő mozgás könnyebbé teszi az újabb mozgást azáltal, hogy csökkenti az ellenállást. Vannak

ugyan az utolsó fejezetben említettekhez hasonló különleges esetek, amidőn az idegbeli mozgás folyamata e helyen tovább nem tárgyalható bonyodalmat mutat; de azért ezek az esetek sincsenek ellenmondásban a kifejtett törvénnyel, sőt teljesen összeegyeztethetők avval az elvvel, melyszerint az idegbeli állapotok belső összefüggése annál nagyobb erővel felel meg a tünetmények külső összefüggésének, mennél gyakrabban tapasztaljuk ezt az összefüggést. Ekkép az idegbeli állapotok között a legkülönbözőbb fokú kohézió támadhat, mert hiszen az őket szülő környező együttlétezések és követkeзések között is a legkülönbözőbb fokú közösség létezhetik. Innen van azután, hogy az egymáshoz kapcsolódó képzetek és a környező összekapcsolt akciók általában megfelelnek egymásnak.

Az indulatok és a cselekedetek között való összefüggést egészen hasonlóan lehet leírunk. Ám figyeljük meg, mi történik az olyan indulatok esetében, amelyek nem állnak az akarat irányító hatása alatt. Mint már az előző fejezetben jeleztem, az efféle indulatokból az akarattal összefüggő és össze nem függő olyan izommozgások keletkeznek, amelyek annál nagyobbak, mennél erősebb az indulat. E helyen még azt kell megjegyezmem, hogy az a rend, amelyben ezek az izmok afficiálódnak, teljesen alkalmazkodik a kifejtett elvhez. Az akár kellemes, akár kellemetlen gyenge érzés csak alig-alig növeli a szív működését. Vajjon miért? Egyszerűen azért, mert az idegek izgulása és a szív összehúzódása között való összefüggés, amely mindenféle érzettel együttjár, a leggyakrabban ismétlődők közé tartozik; innen van az, hogy a gyenge erő csak az olyan idegbeli összefüggésben támaszt mozgást, amelyben az elsülés a legkisebb ellenállással találkozik. Az erősebb érzés már nemcsak a szíve

afficiálja, hanem az arcizmokat is, különösen a száj körül levő izmokat. Itt ugyanazt a magyarázatot alkalmazhatjuk; a száj körül levő izmok ugyanis nemcsak aránylag kicsinyek, hanem a beszéd céljából igen gyakran is helyeztetnek mozgásba, ekkép tehát kisebb ellenállást fejtenek ki az idegek motorikus hatásával szemben, mint az akarattól függő többi izmok. Ha az indulat még erősebbé nő, akkor már a lélekzésnél közreműködő és a hangképző izmok is felizgulnak. Végül nagyon erős indulat esetében a törzs és a végtagok izmai is erősen összehúzódnak. Vegyük például a nevetés cselekedetét, amely az érzelemnek az akarattól független kitörése; ez fokozatosan és sorban a száj körül levő izmokra, majd a lélekzésnél közreműködő és a hangképző izmokra, végül pedig a végtagok és a törzs izmaira szokott hatással lenni. Maga ez az egy példa is eléggé mutatja, hogy az idegrendszer középpontjaiban keletkező erő, ha nem áll nyitva számára valamely különleges út, a legkisebb ellenállást nyújtó csatornában támaszt mozgást és csak akkor terjed ki fokozatosan a nagyobb ellenállást nyújtó csatornákra is, ha nagyságánál fogva az elsőben nem talál elegendő utat.*

Első tekintetre talán lehetetlennek látszik, hogy ezt az okoskodást az akarattól függő cselekedetekre is kitérj esz-szük. Van azonban bizonyítékunk arra is, hogy bizonyos különleges vágyak átmenete bizonyos különleges izommozgásokba szintén alkalmazkodik az itt tárgyalt elvhez. Az akarattól függő mozgás lelki előzményei általában olyan természetűek, hogy a mozgást, legalább ideiglenesen, a legkisebb ellenállás vonalában indítják meg. Mert az akarás cselek-

* E tárgyról részletesebben szól a *Macmillan's Magazine* 1860. márciusi számában megjelent „The Physiology of Laughter” (A nevetés fiziológiája) című cikk.

menye, amelyet rendesen valamely velő összefüggő előző gondolat támaszt, maga sem más mint az akarattól függő mozgásoknak és az ő következményeiknek felidézése. Ámde midőn bizonyos saját mozgásainkat tudatunkban felidézzük, felkeltjük részben azokat az érzeteket is, amelyek e mozgásokat kísérik, ideértve az izomfeszültség érzetét is; felizgatjuk tehát részben a megfelelő mozgató idegeket is, valamint az összes többi idegeket, amelyek a dologba belejátszanak. Más szóval, az akarás cselekménye maga sem más, mint kezdődő elsülés olyan vonalban, amely előző tapasztalatok következtében a legkisebb ellenállás vonalává lett. Az akarásnak cselekvésbe való átmenete már nem egyéb mint az elsülésnek befejezése.

Az előadottakhoz még egy leszármaztatott tételt is fűzhetünk, amely azt mondja, hogy a mozgásoknak ama különleges rendje, amely által valamely óhajtott tárgyhoz eljutunk, rendszerint olyan mozgásokból alakul, amelyek együttesen a legkisebb erőfeszítést kívánják. Minthogy a minden egyes érzet által keltett mozgás a legkisebb ellenállás vonalát követi, ebből következik, hogy az érzeteknek olyan csoportja, amely többé-kevésbé komplex vágyat alkot, a legkisebb ellenállás vonalaiban haladó mozgásokat támaszt, ami más szóval azt jelenti, hogy az óhajtott célt rendszerint a legkisebb erőfeszítéssel törekszünk elérni. Megesik ugyan, hogy valaki akár fogyatékos tudása vagy ügyessége következtében, akár pedig azért, mert nem képes magát a legközelebb fekvő cselekvésre elhatározni, két út közül a nehezebbiket választja; de azért itt is áll az az igazság, hogy a választott út az ő pillanatnyi lelki állapotához képest órá nézve a legkönnyebb, vagyis az, amelyen az ő érzeteinek összege a legkisebb ellenállásba ütközik.

80. §. Ami áll az egyes emberről, az áll az emberek kisebb-nagyobb csoportjáról is. A társadalmi átalakulások olyan irányokban játszódnak le, amelyek a polgárok összefoglalt cselekvésétől függenek, és egészen úgy vannak meghatározva mint az erők összetételéből eredő minden más átalakulások.

Ha megfigyeljük például valamely nemzet növekedésének irányát, azt látjuk, hogy ez a növekedés olyan irányban történik, amelyben az ellenálló erők összege a legkisebb. A nemzet egyes tagjai a maguk különleges energiáját az önfenntartásra és a gyermeknemzésre kénytelenek elkölteni. Ezek az energiák más ellenséges energiákba ütköznek, amelyek a talaj geológiai alakulásából, az éghajlatból, vad állatoktól vagy ellenséges és versengő emberfajoktól származnak. A nemzet olyan területen terjeszkedik el, amelyen az ellenállás összege a legkisebb és amely legbővebben szolgáltatja az új energiák keletkezéséhez szükséges tápláló és egyéb anyagokat. Innen van az, hogy a termékeny völgyek, amelyek vízben és növényekben bővelkednek, a legkorábban népesednek be. A tenger partjai, ahol táplálék könnyen található, szintén olyan területet alkotnak, amelyen az emberek már korán elterjedtek. Ugyancsak a mondott okban leli magyarázatát az a tény, hogy a nagyobb nemzetek, amennyire hátrahagyott nyomaikból következtetnünk lehet, legelőször azokon a meleg vidékeken alakultak, ahol a föld gyümölcseit aránylag csekély erőfeszítéssel lehetett megszerezni és ahol a test melegét aránylag csekély költséggel lehetett fenntartani. Ehhez hasonló példát találunk még ma is a kivándorlásban, amely rendszeren olyan országok felé irányul, ahol az egyének önfenntartása és ennek következtében a nemzet növekedése a legkisebb ellenállással találkozik.

Egészen így áll a dolog azokkal az ellenállásokkal is, amelyekbe valamely társadalom mozgása más társadalmak szomszédsága következtében ütközik. Minden egyes törzs vagy nemzet addig növekszik számban a maga területén, amíg ezt a létfenntartás eszközei megengedik. Mindegyikben ép azért olyan erő működik, amely bizonyos nyomást gyakorol a szomszéd területekre, ahol az ott lakó törzsek vagy nemzetek hasonló és ellenszegülő erőibe ütközik. Az ebből eredő háborúk, a gyengébb törzsek vagy nemzetek legyőzése és hazájuknak a győzők részéről való elfoglalása, mind megannyi példáját szolgáltatják annak, hogy a társadalmi mozgalmak a legkisebb ellenállás vonalában játszódhatnak le. A legyőzött népek, feltéve, hogy teljesen el nem pusztulnak vagy rabszolgaságba nem esnek, szintén ekképp meghatározott irányban mozognak. Mert ha kevésbé termékeny vidékekre vándorolnak is, pusztaságokban vagy a hegyek között keresvén menedéket, és ekképp olyan irányban mozognak, amelyben a társadalmi növekedés útjában álló akadályok aránylag igen nagyok, ezt csakis azért teszik, mert a nyomás minden más irányban még sokkal nagyobb; az önfenntartás útjában álló fizikai akadályok ugyanis valósággal kisebbek mint azok az akadályok, amelyeket a került ellenség állít eléjük.

A belső társadalmi mozgalmakat ugyanezen az alapon lehet megmagyaráznunk. Az olyan vidékeken, amelyek természetüknél fogva különösen alkalmasak bizonyos meghatározott jószágok termelésére, azaz ahol ezekhez a jószágokhoz a legkevesebb energia ráfordításával lehet jutni, vagy más szóval, ahol a jelzett jószágok megszerzésére irányuló vágy a legkisebb ellenállással találkozik, valósággal ezeket a jószágokat szokták termelni. Ahol a talaj és az éghajlat a búzatermesztést juttalmazóva teszi, vagyis ahol bizonyos

nagyságú erőfeszítéssel a legtöbb életfenntartó erőt lehet előállítani, ott valósággal a búzatermesztés lesz a főfoglalkozás. Ellenben ott, ahol a búzatermesztés nem mutatkozik gazdaságosnak, a rozs, a zab, a kukorica, a burgonya vagy a rizs lesz a gazdálkodás főtárgya. A tengerek partjain az emberek legkönnyebben halászattal tartják fenn életüket; épen azért ott leginkább halászattal is foglalkoznak. Ott pedig, ahol kőszén vagy érc bőven található, ahol tehát az emez ásványok nyerésére fordított munka több táplálékot és ruházatot ad eredményül, mintha másra fordítottatnék, a népesség legnagyobb része bányászattal foglalkozik.

Az utolsó helyen említett példa a csere tüneményeit állítja elénk, amelyben szintén az általános törvény érvényesül. Mert a cserekereskedés valósággal rögtön megindul, mielőtt az emberi vágyak kielégítését megkönnyíti azáltal, hogy csökkenti az e vágyak kielégítésére szolgáló tárgyak megszerzéséhez szükséges erőfeszítést. Mikor az emberek kizáróan földműveléssel vagy szövéssel vagy cipőkészítéssel kezdtek foglalkozni, ahelyett hogy kiki maga természetesen volna a neki szükséges gabonát és egyszersmind maga szötte volna meg a maga ruháját, maga varrta volna meg a maga cipőjét: ezt azért tették, mert úgy tapasztalták, hogy az egyes ember nehezebben tudná előállítani mindazt, amire neki magának szüksége van, mintha egyetlen tárgynak nagy mennyiségben való előállítására szorítkozik és az ebből támadó feleslegért cseréli be a neki szükséges többi tárgyat. Sőt egészen hasonló tekintetek vezették és vezetnek ma is az egyes polgárt annak eldöntésében, hogy melyik legyen az az egy bizonyos jószág, amelynek termelésére szorítkozik. Kiki a foglalkozásnak azt a módját választja, amely neki a maga különleges körülményei és tehetségei szerint a legalkal-

masabb, vagy más szóval, a társadalom egyes tagjai olyan irányban törekszenek elérni a nekik szükséges jószágokat, amelyben a legkevesebb akadállyal találkozhatnak.

Az áruforgalomban, amely a kereskedéssel együtt jár, ismét találkozunk tételünk beigazolásával. Addig, amíg az életszükségletek kielégítésére szolgáló tárgyaknak otthon való beszerzése kevesebb ellenállás legyőzését kívánja, mintha e tárgyakat valamely szomszédos vidékről kellene beszerezni, a csere egyáltalában meg sem indul. Ellenben ha ez a szomszédos vidék az illető tárgyakat olyan gazdaságosan tudja előállítani, hogy a szállítás költsége nem ér fel a mutatkozó előnnyel; ha a távolság annyira csekély és az út annyira könnyű, hogy a szállítás munkája a termelés munkájával együtt kisebb mint maga a termelés munkája a fogyasztó vidéken: akkor a forgalom rögtön megindul. Maga ez a forgalom is olyan csatornában játszódik le, amelyekben a legkevesebb ellenállással találkozik. Kezdetben, amikor a jószágokat még ember vagy állat hátán kellett szállítani, a forgalom azokat az utakat választja, amelyek a legrövidebbek és egyszersmind a legkevesebb akadállyal járhatók, vagyis azokat, amelyeken a legkevesebb erőfeszítéssel lehet közlekedni. Mikor pedig később már rendes utak épülnek, ezek számára az emberek olyan irányt választanak, hogy az út vízszintesen csakis annyira térjen el az egyenes vonaltól, amennyire ezt a nagyobb erőfeszítést kívánó függőleges akadályok szükségessé teszik. Az út irányát még a látszóan kivételes esetekben is, mint mikor kerülőt kell tenni azért, mert az egyenes vonalban valamely földbirtokos ellenkezésével találkozunk, az ellenálló erők legkisebb összege határozza meg. Az összes későbbi javításokban, amelyek végeredményeként kövezett utak, csatornák és vasutak keletkeznek, és

amelyekkel azt akarjuk elérni, hogy a súrlódás és a nehézkedés akadály a lehető legkisebb inertekekre szálljon le, ugyancsak a szóban forgó törvény érvényesül. És mikor az egyik ponttól a másikig már több út között lehet válogatni, megint csak azt látjuk, hogy az ember azt az utat választja, amelyen a szállítás költsége a legkisebb, ez a költség lóvén az ellenállás mértéke.

Mikor az egyes gazdasági foglalkozások már határozottan egy bizonyos vidékhez kapcsolódnak, az e foglalkozásokra nevelt népesség növekedése ugyancsak a tárgyalt elv értelmében történik. Az emberek abban a mértékben tódulnak az egyes ipari középpont felé, amelyben itt munkájuk nagyobb vagy kiesbb bérére számíthatnak; ebben a munkabérben pedig a jószágoknak az a mennyisége nyer kifejezést, amelyek birtokába bizonyos nagyságú erőfeszítés árán juthatunk. Midőn azt mondjuk, hogy a munkások olyan helyek felé tódulnak, ahol a termelésnek különösen kedvező feltételei következtében bér alakjában nagyobb részt kapnak az előállított jószágból, evvel tulajdonkép azt akarjuk mondani, hogy olyan helyekre tódulnak, ahol önmaguknak és családjuknak fenntartása a legkisebb akadályokba ütközik. Ekkép tehát a társadalmi szervezet növekedését mindig ott tapasztaljuk, ahol az ellenállás a legkisebb.

A gazdasági életműködés mindennapi változásaiban ugyancsak a tárgyalt törvényt tapasztaljuk érvényesnek. A tőke azokat a vállalatokat keresi fel, amelyek a legnagyobb javadalmazással kecsegtetnek; az emberek a legolcsóbb piacon törekszenek vásárolni és a legdrágábbon eladni; az ipar a gyártás olcsóbb módjait törekszik alkalmazni; egyes intézmények a javaknál?: igazságosabb szétosztását törekszenek biztosítani. Mindezek olyan mozgalmak, amelyek a

legkevesebb összes ellenállást mutató irányokban történnek. Mert ha külön-külön elemezzük ezeket a változásokat; ha ahelyett, hogy tőkekamatról beszélünk, a jószágoknak azt a feleslegét mondjuk, amely a munkaerő fenntartása után fennmarad; ha ekkép a nagy kamatban vagy a nagy feleslegben olyan munkát látunk, a mely a legnagyobb eredménnyel nyert alkalmazást; és végül ha a legnagyobb eredménnyel alkalmazott munka akkép irányított izombeli cselekvést jelent, hogy az akadályok a lehető legnagyobb mértékben elkerültessenek: akkor belátjuk, hogy mindezekben a gazdasági tüneményekben többé-kevésbé bonyolódott mozgások állnak előttünk, amelyek a legkisebb ellenállás vonalában játszódnak le.

E különböző rendű társadalmi mozgalmak különbözőképp alkalmazkodnak ama két leszármaztatott elvhez is, amelyről tárgyalásunk elején volt szó. Először is azt látjuk, hogy e mozgalmak, ha egyszer *egy* bizonyos irányban megindultak, ebben az irányban való további mozgalmat törekcsenek felidézni. A kereskedelembe beálló túlhajtás vagy megrettenés, a jószágok tódulása egy bizonyos irányban, a társadalmi szokás, a politikai agitáció vagy kiábrándulás sokáig megmarad a maga irányában még akkor is, amikor az eredeti szülő ok már nem működik, úgyhogy csakis ellenható erők szüntethetik meg a mozgalmat. Másodsor pedig azt vesszük észre, hogy a társadalmi mozgalmak annál tekervényesebb vonalakban történnek, mennél bonyolódottabbak az őket okozó társadalmi erők. A folyamatoknak milyen bonyolódott sorozata szükséges ahhoz, hogy valaki a törvényhozás házába mint képviselő bejusson, azután pedig ahhoz, hogy valamely betérjesztett és elfogadott indítványa polgártársainak bizonyos cselekedeteit más irányokba terelje!

81. §. Azt kérdezzük már most, vajjon miben találhatjuk az eddigiekben kifejtett általános igazságnak végső bizonyítékát? Vajjon egyszerűen úgy kell-e elfogadnunk ezt az igazságot mint tapasztalati általánosítást, avagy megállapíthatjuk-e, hogy ez az igazság valamely még mélyebb igazságnak a folyománya? Az olvasó már előre sejtetheti, mi lesz a feleletünk.

Tegyük fel, hogy valamely adott testre különböző természetű és irányú vonzó erők hatnak. Az erők összetételéből tudjuk, hogy bármelyik szóbanforgó erőpár helyett találhatunk egyetlen olyan nagyságú és irányú erőt, amely a kérdéses testre pontosan ugyanakkora hatást gyakorolna. Ilyen úgynevezett eredő erőt az egész erőcsoport bármelyik párja számára lehet találnunk. Hasonlóképp az eredők bármelyik párja számára is találhatunk egyetlen eredőt. Az eljárás folytatása révén végül az összes erőket két eredőre vonhatjuk össze. Ha ez a két eredő egyenlő nagyságú és ellentétes irányú, vagyis ha nem áll elő a legnagyobb vonzás vonala, akkor mozgás nem keletkezik. Ellenben ha a két eredő egymással ellentétes irányú ugyan, de nem egyenlő nagyságú, akkor a nagyobb erő irányában mozgás támad. Ha végre a két eredő sem nem egyenlő nagyságú, sem nem ellentétes irányú, akkor is mozgás támad, még pedig a kettő eredőjének irányában. Mert az utóbbi két esetben az egyik irányban le nem győzött erő van jelen. Ez a fennmaradó erő pedig szükségképp abban az irányban mozgatja a testet, amelyben működik. Aki ennek ellenkezőjét akarná állítani, azt állítaná, hogy valamely erő hatástalanul is elkölthető, evvel pedig tagadná az erő állandóságának tételét.

Ha vonzó erők helyett ellenálló erőket veszünk, az okoskodás szintén érvényes és érvényes akkor is, ha vonzó

és ellenálló erők együtt forognak fenn. Ekkép tehát az a törvény, melyszerint a mozgás vagy a legnagyobb vonzás, vagy a legkisebb ellenállás, vagy a kettőnek eredője irányában történik, szükségkép származik le abból a primőr-éi iális igazságból, amely túlesik a bizonyításon.

Ha tételünket a legegyszerűbb alakba foglaljuk, akkor igaz volta még inkább szembeszökő lesz. Tegyük fel, hogy valamely csigán két súly van felakasztva, vagy hogy két ember egymást rángatja. A nagyobbik súly le fog szállni és az eresebbik ember magához vonja a gyengébbiket. Ha azt kérdezik tőlünk, honnan tudjuk, melyik a nagyobbik súly és az erősebbik ember, akkor erre csak avval felelhetünk, az a nagyobbik, illetve erősebbik, amely, illetve aki mozgást támaszt a maga vonzása irányában. Ámde ha két ellenkező irányú vonzás közül csak azáltal ismerhetjük fel az egyiket nagyobbiknak a másiknál, hogy mozgást támaszt a maga irányában, akkor avval az állítással, hogy a mozgás a legnagyobb vonzás irányában történik, tulajdonkép semmi újat nem mondtunk. Ha egy lépéssel hátrább menve, bizonyítékot keresünk amaz állításunk számára, melyszerint az egymással viaskodó két erő közül az a nagyobbik, amely mozgást támaszt a maga irányában, akkor ezt a bizonyítékot csakis ama tudatunkban lehet megtalálnunk, melyszerint a nagyobbik erőnek az a része, amelyet a kisebbik erő nem neutralizál, szükségkép megszüli a maga hatását, abban a tudatunkban, melyszerint a fennmaradó erő nem tűnhet el, hanem szükségkép megnyilvánul valamely megfelelő változásban, egy szóval abban a tudatunkban, melyszerint az erő állandó. Mint korábban is tettük, e helyen újra megjegyezzük, hogy akárhány példával akar-nók is illusztrálni következtetésünket, olyan példákkal,

aminőkből ez a fejezet főképp áll, azért következtetésünk semmivel sem válnék bizonyosabbá, mint amilyen bizonyossá teszi tudatunknak végső adata, Mert valamennyi esetben, úgy mint a fentebbi egyszerűekben, a nagyobbik erőt csakis a támadó mozgás révén lehetne nagyobbiknak felismernünk.

Ugyancsak ebből a primordiális igazságból lehet levezetnünk azt az elvet, melyszerint a mozgás, ha egyszer egy bizonyos vonalban megindult, maga is okává válik annak, hogy ebben a vonalban újabb mozgás történjék. Az a mechanikai axióma, melyszerint a valamely irányban mozgó anyag, ha magára hagyjuk, változatlan sebességgel ugyanabban az irányban folytatja mozgását, csak közvetett kifejezése annak a tételnek, hogy az erőnek az a faja, amelyet energiának nevezünk, állandó, mert hiszen csak annyit mond, hogy az az energia, amely valamely testnek bizonyos idő alatt bizonyos távolságra való áttételében nyilvánul meg, nem tűnhet el anélkül, hogy valamely hasonló megnyilvánulást ne szüljön, még pedig olyan megnyilvánulást, amely ha ellenkező erők nem működnek közre, nem lehet más, mint a test újabb áttétele ugyanabban az irányban és ugyanakkora sebességgel.

Hasonló következtetés válik elkerülhetetlenné abban az esetben, ha anyag más anyagon hat keresztül, csakhogy itt a tünetények bonyolódottabbak. Ha valamely folyadék bizonyos csatornában szilárd testen keresztül vagy ennek felszínén foly, mint például a víz a föld felületén, akkor mozgásának egy része elvész és hő alakjában jelen meg, még pedig azért, mert a folyadék részei a medret alkotó anyagba ütköznek és vele súrlódnak. A mozgás egy bizonyos másik része esetleg olyan erők legyőzésében nyeletik

el, amelyeket a mozgás tesz szabadakká, mint például ha a, mozgó folyadék bizonyos tömeget sodor le, amely azután a. mozgás medrébe esik. De ezeknek levonása után más további levonás a víz mozgásában testet nyerő energiából csakis a mederre gyakorolt reakciónak árán történhetik. Ilyen reakció mutatkozik például abban a mozgásban, amelyet a leszakított és elsodort részecskék nyernek. A folyóvizek medrének kialakulásában ez az igazság állandóan mutatkozik.

Még bonyolódottabb a mozgás tüneménye abban az esetben, ha a mozgás valamely inger következtében az anyag egyik részecskéjéről a másikra terjed át, mint például az idegbeli elsülés valamely állati szövetben. Itt ugyanis könnyen felfogható anomáliák állhatnak elő. A bejárt pályában valamely vegyi változás állhat be, amely ezt a pályát a folyamat továbbvitelére alkalmatlanabbá teszi. Más esetben az erőnek valamely ellenszegülő formája támadhat, mint például a fémekben, amelyek vezetőképességét az elektromos áram által keltett hő időlegesen csökkenti. A valóságos kérdés azonban arra irányul, hogy milyen szerkezeti módosulás áll be az átjárt anyagban, ha ugyan beáll, tekintet nélkül az *esetleg* fennforgó zavaró erőkre és csakis az anyag *szükségkép való* ellenállása következtében, amely az anyagegységek tétlenségéből származik. Ha figyelmünket a mozgásnak csakis azon részére irányítjuk, amely nem alakul át, hanem folytatja a pályáját, akkor az erő állandóságából szükségkép következik, hogy amilyen mértékben fordítatik a mozgás az anyagegységek helyzetének megváltoztatására, ugyanolyan mértékben csökken ez egységek képessége az ugyanazon irányban történő további mozgás feltartóztatására.

Ekkép tehát a naprendszerben észlelhető minden változásban, valamint a föld kérgében történő összes változásokban, a szerves fejlődés és működés valamennyi folyamataiban, valamennyi lelki működésben és ennek a testre gyakorolt hatásában, a társadalmak szerkezetének és működésének minden módosulásában: az e tünetmennyekkel járó mozgások szükségképp az eddigiekben kifejtett módon vannak meghatározva. Az előadott igazság a tünetmennyeknek nemcsak egy vagy néhány osztályában érvényes, hanem amaz egyetemes igazságok közé tartozik, amelyek segítségével a tünetmennyekről való ismeretünk általában unifikálható.

X. FEJEZET.

A mozgás ütemessége.

82. §. Ha a szélcsendben nyugvó hajó lobogója a közeledő szelet jelzi, akkor a kötélhez vagy nyélhez erősített végétől a szabad végéig gyenge hullámzások észlelhetők. A vitorlák csakhamar csapkodni kezdenek és annál sűrűbben verődnek az árbochoz, mennél jobban erősödik a szél. Még ha, teljesen felfuvatván, a vitorlarudak és a kötelek erősen tartják is őket, szabad szélük meg-megrezdül a szélnek minden erősebb áramlatában. Ha pedig a szél viharrá fokozódik, a hajó minden része rezegni kezd; egyszersmind a szél füttyülése azt mutatja, hogy magában a levegőben is gyors hullámzások támadnak. A partokon a szél áramlása és az érintett tárgyak között támadó harc szintén kelt bizonyos

lálnak, maga a fa pedig ide-oda hajlong. A rét füve, még inkább pedig a szomszéd szántó föld gabonája hullámozni kezd. Ugyanezt teszik a szilárdabban álló tárgyak is, ámbár csak kevésbé észrevehető módon; hiszen határozottan érezzük, hogy egy-egy erősebb szélroham hatása alatt az egész ház megrendül.

A víz áramlása az ellenálló tárgyakban általában

ugyanolyan hullámzó mozgást támaszt mint a levegő áramlása. A patakok medrében élő füvek folytonos hullámzó mozgásban vannak. Az ágak, amelyeket az utolsó áradás magával sodort és amelyek azután a gyorsan folyó víz medrében megakadtak, annál gyorsabban hajlonganak le és fel, mennél hosszabbak; ahol pedig az olyan nagy folyamokban, aminő a Mississippi, egész nagy fák akadnak meg, helyi nevük (*sawyer*, azaz: fűrészelő) is azt az ütemes mozgást akarja kifejezni, amelyben ezeket a fákat látjuk. Megfigyelhetjük a folyóvíz és a medre között való ellenségeség hatását is. A sekély helyeken, ahol a meder hatása a benne folyó vízre könnyen észrevehető, a víz színe fodrosodik, vagyis rajta az apró hullámok egész sora támad. Ha pedig azt a hatást és visszahatást tesszük megfigyelésünk tárgyává, amely a mozgó folyadék és a partok között játszódik le, ugyanazon elvnek illusztrációjával találkozunk, ha más formában is. Mert akár a kis patakot, akár a nagy folyót figyeljük meg, azt tapasztaljuk, hogy folyásának a tekervényes partokhoz való alkalmazkodása oldalhullámokat támaszt. Ez az oldalhullámzás annyira el nem kerülhető, hogy még a mesterségesen egyenessé tett meder is kígyózdóvá válik általa. Rokon tünetenyeket észlelhetünk akkor, ha a víz áll és a szilárd anyagmozog. Ha egy botot nagy erővel rántunk oldalt az *álló* vízben, akkor kezünk megérzi a rezgő mozgását. Sőt ha nagyobb tömegű testről van szó, csak nagyobb erő alkalmazása szükséges hozzá, hogy hasonló hatást észlelhessünk. Példa erre a régibb szerkezetű csavargőzösök csavarának mozgása; itt ugyanis a csavar nem forog simán, hanem bizonyos gyors rithmikus mozgást fejt ki, amely az egész hajót megreszketteti.

Ha a hegedű húrján a vonót végighúzzuk, hang támad,

amely arról a rezgő mozgásról tesz tanúságot, mely akkor támad, ha szilárd testen szilárd test mozog el. Ha az esztergavagy gyalupadon egyszerre vastagabb forgácsot akarunk lehasítani, az egész pad megrendül, a lehasított fában vagy vasban pedig a hullámok egész sora támad. Midőn az iskolás gyermek a palavesszőt hegyezi, csak nehezen képes sima felületet előállítani. Ha a földön vagy a jégen labdát gvirítunk, ennek mozgása is többé-kevésbé fel- és lemenő hullámokban történik; ez a mozgás láthatóvá is válik, ha a sebesség nagy, ellenben szabad szemmel alig vehető észre, ha a sebesség kicsiny. Bármilyen simák is a sínek és bármilyen tökéletes szerkezetűek is a vasútkocsik, a vasúti vonat mégis csak oszcillál, még pedig mind oldalt, mind függőleges irányban. Ha valamely mozgó tömeg hirtelen akadályba ütközik, ugyanaz a törvény érvényesül, mert mind az ütő, mind az ütött test rezegni kezd, a rezgés pedig nem más mint ütemes mozgás. Közönségesen nem szoktuk ugyan észrevenni, de azért mégis bizonyos, hogy a bennünket körülvevő tárgyakkal való minden érintkezésünk rezgő mozgást támaszt e tárgyokban. Ám nézzünk bele valamely erősebb és asztalra állított távcsőbe és meg fogunk győződni, hogy szívünknek minden dobbanása megreszketteti a környező tárgyakat.

Más rendhez tartozó mozgások, azok t. i., amelyek étherszerű közegben történnek, ugyanilyen tüneményt állítanak eléink. Minden újabb felfedezés megerősíti azt a hipotézist, hogy a fény hullámzó mozgásból támad és hogy a hő sugárzása is rokon természetű. A hőhullámok csakis hosszúságuk tekintetéből különböznek a fényhullámoktól. Hasonló példákat szolgáltat az elektromosság mozgása is, ám bár ez megint más természetű. Az északi fényben gyakran

láthatjuk erősebb fény kévék hullámmzását, és ha az elektromos áram légüres téren megy keresztül, réteges állapota világosan mutatja, hogy az áram nem egyenletes, hanem hol kisebb, hol nagyobb intenzitású rohamokban foly.

Ha valaki arra utalna, hogy vannak mozgások, amelyek nem ütemesek, mint például az ellőtt golyó mozgása, akkor erre azt kell mondanunk, hogy a kivétel csak látszó, mert ezek a mozgások is ütemesek volnának, ha nem volnának megszakítva. Azt szokták rendesen mondani, hogy az ellőt ágyúgolyó parabolában mozog. Ha nem vesszük tekintetbe a levegő ellenállását, akkor a golyó pályája csakugyan annyira közeljár a parabolához, hogy gyakorlati szempontból ilyennek is tekinthetjük. Szabatosan szólva azonban ez a pálya csak nagyon megnyújtott ellipszisnek a része, amelynek távolabbi gyújtópontja nem más, mint a földi nehézkedés középpontja. Ha a föld kérge fel nem tartóztatná, akkor bizony a golyó a gyújtópont körül keringene, visszatérne oda, ahonnan kiindult, és megismételné ütemes mozgását. Sőt valósággal úgy áll a dolog, hogy épen az ágyú elsütése szolgáltatja az itt szóban forgó elvnek legjobb példáját, noha látszóan ellenkezőt bizonyít. Az elsütéssel járó robbanás igen erős hullámmzást támaszt a környező levegőben. A cél felé röplő golyó sívítása szintén a légkör hullámmzásának az ereóV ménye. Az az excentrikus mozgás pedig, amelyre a golyó a föld középpontja körül megindul és amelyben a szilárd anyag feltartóztatja, ismét más rendbeli ütemességre változik át, mert a lecsapó golyó rezgő mozgásba hozza a megütött és a környező testeket.*

*Néhány éven át azt hittem, hogy csak én magam tartok minden mozgást ütemesnek, de azután rájöttem, hogy Tyndall tanárnak is ez volt a véleménye.

Az ütem a legeslegtöbb esetben nem egyszerű, hanem összetett. Benne rendszeren különböző erők működnek közre, amelyek különböző sebességű hullámzást okoznak. Innen van az, hogy az elsőrendű ütemek mellett másodrendűek is támadnak, amelyek az elsőrendűek időszakos összetalálkozásából és ellenkezéséből származnak. Ilymódon kétszeres, háromszoros, sőt négyszeres rithmusok is keletkezhetnek. Ennek egyik legegyszerűbb példáját a hangtan szolgáltatja. Fordulnak ugyanis elő a hangnak és a csendnek olyan vissza-visszatérő intervallumai, amelyeket akkor veszünk észre, ha két közel egyforma értékű billentyűt ütünk meg egyszerre, és amelyek a levegő hullámainak váltakozva hol megegyező, hol ellenkező találkozásából erednek. Azok a tünetmenyek, amelyek a fénynek úgynevezett interferenciájából származnak, arra vezethetők vissza, hogy az éther hullámai időszakosan hol megegyeznek, hol ellenkeznek egymással; e hullámok ugyanis hol megerősítik, hol gyengítik egymást és ekkép majd erősebb, majd gyengébb fénynek változását okozzák. A tengerpartokon szintén észlelhetünk különféle összetett ütemeket. Ott van példakép az ár-apály, amelyben a víznek naponként való emelkedése és esése kétféleképpen majd fokozódik, majd csökken, még pedig azért, mert a napnak és a holdnak vonzása hol összeesik, hol ellenkezik egymással. Egy másik példát állandóan találhatunk a tenger vizének felszínében; mindenik nagyobb hullám ugyanis kisebb hullámokat támaszt, amelyekkel ismét még kisebbek járnak együtt, aminek az a következménye, hogy a habnak minden egyes buboréka, valamint a víznek az a részecskéje is, amelyen támad, a nagy hullámok okozta emelkedése és esése mellett még többrendbeli kisebb emelkedéseket és eséseket is mutat. Az összetett ütemességnek másfajta

és nagyon érdekes példájával találkozunk azokban a kicsiny vízerekben, amelyek alacsony vízállás idejében a part fövényéről lefolydogálnak. Ott, ahol e vízerecskék csatornája szűk, a víznek pedig erős sodra van, a csatorna fenekén levő homok a ráncoknak egész sorát alkotja, amelyek teljesen megfelelnek a víz fodrosodásának. Ha szorosabban figyeljük meg a dolgot, azt látjuk, hogy e homokhegyek egyre emelkednek, a víz pedig mindinkább fodrosodik, míg végre a homokhegyek egész sora egyszerre elmosódik, a víz egy ideig simán foly, azután pedig a játék újra kezdődik.

Ahol egymással egyensúlyban nem lévő erők harcra kerülnek egymással, ott mindig támad ütemes mozgás. Ha az egymással ellenkező erők valamely ponton kiegyenlítődnek, akkor ott nyugság támad; ahol pedig mozgás nincsen, ott ütemesség sem állhat elő. Ellenben ha egyensúly helyett az egyik erő valamelyik irányban túlsúlyba kerül, ahol tehát ebben az irányban szükségkép mozgás támad, a mozgás csak úgy folytatódhatnék ebben az irányban, hogy a mozgó anyag, noha szakadatlanul változtatja a helyét, mégis változatlan vonatkozásokban maradna amaz erőforrásokhoz, amelyek mozgását szülik és amelyek neki ellenállnak. Ez azonban lehetetlen. A térben való továbbvitel megváltoztatja a közreműködő erők egymáshoz való viszonyát és ekkép megakadályozza a mozgás egyenletességét. Ha pedig a mozgás nem lehet egyenletes, akkor csakis ütemessé válhatik, kivéve mégis azt az esetet, amikor a mozgás megsemmisül, vagy helyesebben, átalakul, mint mikor a térben egyenes vonalban egymás felé mozgó két test egymásba ütődik.

Nem szabad elhallgatnom egy másodrendű következtetést. Az előző fejezetben azt láttuk, hogy a mozgás sohasem történik tökéletesen egyenes vonalban; most tehát azt kell

pótlóan megjegyoznünk, hogy ennek következményeképp az ütemesség is okvetetlenül tökéletlen. Igazán egyenes vonalú rithmus csak ott támadhatna, ahol az egymással ellenkező erők pontosan egy és ugyanazon vonalba esnek, ennek pedig végtelen számú lehetőség állja útját. 'Másképp tökéletesen cirkuláris ütem csak akkor keletkezik, ha a közreműködő két erő pontosan derékszögben irányul egymásra és bizonyos pontos viszonyban van egymással, aminek szintén végtelen számú lehetőség állja útját, A két erőnek minden más arányából és irányából – kivéve az olyan erőpárt, amely parabolában vagy hiperbolában való mozgást támaszt, – többé-kevésbé excentrikus ellipszis származik. Ha pedig, mint ahogy mindenkor történik, több mint két erő működik közre, akkor a támadó görbe vonal szükségképp még bonyolódottabb és nem ismétlődhetik egészen pontosan. Ekképp tehát az egész valóságos természetben sohasem fordul elő az az eset, hogy az erőknek ez az akciója és reakciója az előző helyzet tökéletes visszatérését szülné. Ahol valamely összetett tömeg van mozgásban, amelynek egységei részben függetlenek egymástól, ott már semmiféle szabályosságot sem lehet kinyomoznunk. Bármely periodikus változás beteljesedése alkalmával azt tapasztaljuk, hogy az elért állapot annál nagyobb mértékben különbözik a kiinduló állapottól, mennél nagyobb számú befolyás működött közre.

83. §. A jobban kialakult ködfoltokban rendszeren észlelhető spirális elrendezés azt mutatja, hogy a térnek ama távolos vidékein, amelyeket ezek a ködfoltok elfoglalnak, haladottabb forgás és egyszersmind ütemesség állott be. A kettős csillagok, amelyek ma már részben megállapított időközökben többé-kevésbé excentrikus pályákon mozognak a nehézkedés közös középpontjai körül, arról tesznek tanúsa-

got, hogy a csillagvilág némely távoleső részeiben megállapodott ütemes akciók játszódnak le.

A fő- és a mellékbolygóknak, valamint az üstökösöknek időszakos keringése, bármennyire ismeretes is előttünk, a mozgás emez általános törvényének nagyszerű példáit állítja elénk. De e világtesteknek többé-kevésbé excentrikus pályákon való keringésén kívül a naprendszerben még más olyan ütemes mozgásokkal is találkozunk, amelyek kevésbé szembeszökők és bonyolódottabb természetűek. Mindenik fő- és mellékbolygóban megfigyelhetjük a csomópontoknak körforgását is, a pályasík helyzetének lassú változását, amely befejeződése után újra kezdődik. Tudjuk, hogy a pálya főtengelye, valamint excentricitása fokozatosan változik és hogy mindakét változás rithmikus természetű, még pedig nemcsak annyiban, hogy e változások bizonyos maximumok és minimumok között váltakoznak, hanem annyiban is, hogy az egyik végteltől a másik felé való haladás nem egyenletes, hanem fluktuáló sebességgel történik. Ott van továbbá az apszídek vonalának az ég körül való keringése, amely nem szabályosan, hanem bonyolódott oszcillációban történik. Ott van továbbá a bolygók tengelye irányának változása, az is, amely nutáció nevet visel, az a nagyobb körforgás is, amely a földet illetően az ekvinokciumok előrehaladását okozza.

Ez ütemes mozgások, amelyek már magukban véve is többé-kevésbé összetettek, még egymással is összebonyolódnak. A legegyszerűbb összebonyolódásoknak egyik esete a hold szekuláris gyorsulásában és lassulásában áll előttünk, amely a föld pályája változó excentricitásának a következménye. Egy másik, ír ég pedig fontosabb következményű eset onnan ered, hogy a határozottan excentrikus pályán mozgó bolygó forgási tengelyének irányja változó. Erre a legjobb

példát a föld szolgáltatja. A föld ugyanis bizonyos hosszú időszakon át az északi félgömb nagyobb részét fordítja a nap felé mint a déliét akkor, mikor a naphoz legközelebb van, azután pedig ugyanakkora időszakon át megfordítva áll a olog; ez a vissza-visszatérő alakulás mindig 21.000 évig tart, amely idő alatt mindenik félgömb két olyan cikluson megy át, amelyek egyikében az évszakok hőmérséklete csak kevésbé tér el egymástól, míg másikában egyrészt nagyon hideg, másrészt nagyon forró évszakok járnak. De a dolognak még itt sincsen vége. Maguk e változások is változók. Mert a nyarak és a telek az egész földön annál nagyobb vagy kisebb ellentétben vannak egymással, mennél inkább nő, illetve fogy a föld pályájának excentricitása. Innen van az, hogy amíg az excentricitás növekszik, a csak mérsékelt ellentétes és az erősen ellentétes évszakok, amelyeken mindenik félgömb váltakozva keresztülmegy, egyre növekvő eltérést és ellentétet mutatnak, míg az excentricitás csökkenése idejében megfordítva áll a dolog. Eszerint tehát a földnek ama mozgásaiban, amelyekről függ, hogy a földnek bizonyos része mennyi meleget és világosságot kap a naptól, négyszeres ütemességet lehet megállapítanunk; egyik mozgása ugyanis a nappal és az éjszaka váltakozását, egyik a nyár és a tél váltakozását okozza; e kettőhöz járul az a mozgás, amely a perihélium és az aphélium idejében a tengely helyzetének változását szüli, még pedig úgy, hogy mindenik változás 21.000 év alatt játszódik le teljesen; végül az, amelyből a pálya excentricitásának milliónyi évekre terjedő változása származik.

84. §. A földön lejátszódó ama folyamatok, amelyek közvetlenül függenek a nap melegétől, természetesen olyan ütemességet mutatnak, amely megfelel a hó azon időszakon-

ként változó mennyiségének, mely a föld egyes részeinek jut. Legegyszerűbb, bár legkevésbé szembeszökő példáját látjuk ennek a delejes változásokban. Ezekben ugyanis naponként, évenként és tízevenként történő növekedéseket és csökkenéseket tapasztalunk. Az utolsónak említett változás megfelel annak az időszaknak, amelyben a napfoltok váltakozva majd sűrűbbek, majd gyérebbek. Ezeken az ismert variációkon kívül valószínűen vannak még más olyanok is, amelyek az imént leírt csillagászati ciklusoknak felelnek meg. Szembeötlőbb példákat szolgáltat már a tenger és a légkör mozgása. A tengeráramlatokban, amelyek az egyenlítőtől a sarkok felé és megfordítva húzódnak, a víz eme végtelen tömegének szakadatlan előre és hátra történő mozgása áll előttünk, amely mozgás mértéke évszakonként változik és amely helyi eredetű más ilyen kisebb mozgásokkal bonyolódik össze. A levegőnek hasonló okokból eredő általános áramlásai hasonlóan módosuló évi változásokat mutatnak. Noha ezek az áramlások részlegesen tekintve nagyon szabálytalanoknak látszanak, a monszunok és a forró égöv alatt tapasztalható más légköri zavarok, de a nálunk előforduló őszi ekvinokciális viharok és tavaszi keleti szelek is eléggé határozott időszakosságról tesznek tanúságot.

Vannak azután olyan váltakozó időszakok is, amelyekben az elpárolgás, illetve a lecsapódás a túlnyomó. Tapasztaljuk ezt a forró égöv alatt, ahol az esőzés és a szárazság időszaka határozottan megkülönböztethető egymástól; de tapasztalhatjuk a mérsékelt égöv alatt is, ahol azonban az időszakosság már kevésbé szembeszökő. A víznek szétoszlása és leomlása gyorsabb fajta ritmusnak példáit szolgáltatja. A több hétig tartó esős időjárás alatt erősebb tendencia uralkodik ugyan a lecsapódás, mint az elpárolgás

irányában, de azért ez a tendencia mégsem okoz szakadatlan esőt, hanem az időszak folyamában az esős napokkal egészen vagy legalább részben derült napok váltakoznak. Sőt a törvény még más irányban is érvényesül. Az esős időszak bármelyik napjában is bizonyos gyengébb ütemességet észlelhetünk különösen olyankor, amikor az elpárolgás és a lecsapódás tendenciája majdnem egyensúlyban van egymással. Ezt a gyengébb ütemességet és okait különösen a hegyek között lehet nagyon jól megfigyelnünk. A nedves szelek, amelyek nem hullatják le a bennük foglalt vizet, midőn az aránylag meleg lapályok felett elvonulnak, a hideg hegycsúcsokat érintvén, annyira lehűlnek, hogy a megsűrűsödés rögtön megindul. A víz azonban, midőn a légnemű állapotból cseppfolyós állapotba megy át, hőt ad ki; innen van az, hogy a keletkező felhők melegebbek mint a levegő, amelyből összesűrűsödnek, és jóval melegebbek mint azok a magas sziklafelületek, amelyekeken összegomolyodnak. E magas sziklás felületek a vihar folyamában éppen azért magasabb hőfokot nyernek, még pedig részben az őket borító felhők kisugárzása révén, részben a rájuk hulló esőcseppekkel való érintkezés következtében. Ennek folytán azután már nem csökkentik annyira a felettük elmenő levegő hőmérsékletét és így ennek vize megszűnik lecsapódni. A felhők szétesztanak, a légkör kiderül és a keresztültörő napsugár szép napot enged remélni. Ámde az a kevés meleg, amelyet a hideg hegycsúcsok kaptak, csakhamar elvész, különösen akkor, ha a felhők részleges széteszlása a térbe való kisugárzását teszi lehetővé. E magas felületek éppen azért csakhamar újra lehűlnek, újra megsűrítik a levegőben lévő vízgőzöket és a vihar újra megindul ugyanolyan eredménnyel mint előzően. A mélyebben fekvő területeken ez az akció és reakció ke-

vésbé szembeszökő, mivel a hőmérséklet ellentétei csekélyebbek. De azért itt is észrevehetjük, még pedig nemcsak a pásztás esőzések alkalmával, hanem a tartósan esős napokon is; mert a tartós eső sem hull egyformán, hanem hol erősebben, hol gyengébben.

E meteorológiai ütemek természetesen megfelelő rithmusokat idéznek fel azokban a változásokban, amelyeket a szél és az eső a föld felületén okoz. A folyóvizek az évszakok szerint majd megdagadnak, majd összeasznak és megfelelően hol több, hol kevesebb üledéket sodornak magukkal; ennek következtében a keletkező rétegek is váltakozva más-más színűek és minőségűek. A partokról lesodort és a hullámok által továbbvitt részekből képződő medreken szintén váltakozó különbségeket lehet észlelnünk, amelyek az ott járó szelek időszakos voltának felelnek meg. Amennyiben az elsodrásra és mértékére a fagy is van befolyással, ennek időszakos vissza-visszatérése szintén közreműködik a leülepedő rétegek ütemes képződésében. A jégmezők okozta geológiai változásokban szintén lehet bizonyos időszakosságot észlelnünk, amennyiben e változások hol nagyobb, hol kisebb mértékűek.

Van rá némi bizonyítékunk, hogy a föld kérgének ama változásaiban, amelyek tűznemű hatásokra vezethetők vissza, bizonyos határozatlan időszakosság mutatkozik. A tűzhányók kitorései nem folytonosak, hanem időről-időre ismétlődők; ez az ismétlődés a rendelkezésünkre álló adatok tanúsága szerint bizonyos átlagos időközökben történik. Az ismétlődés átlagos mértékét némiképp zavarja az a körülmény, hogy néha nagyfokú működésre aránylag nagyfokú csend következik. Mailet szerint ugyanez áll a földrengésekről és a nyomukban járó emelkedésekről és süllyedésekről is.

Erre nézve a leülepedő rétegek alakulása közvetett bizonyítékot szolgáltat. A Mississippi torkolatánál a rétegek változása határozottan azt bizonyítja, hogy itt a szintnek többszörös sülyedése meglehetősen egyenlő időközökben következett be. Az egynemű rétegek terjedelmesebb csoportjaiban, amelyekben kisebb sülyedések bizonyos átlagos gyakorisággal fordulnak elő, határozott ütemességet észlelhetünk a föld kérge és belseje között lejátszódó akcióban és reakcióban.

85. §. Az ütemesség példáit talán seholsem találjuk olyan nagy számban és olyan nyilvánvalóan mint az élet tünetnyeiben. A növények ugyan rendszeren csak azt a határozott időszakosságot tüntetik fel, amely a nappal és az éjszaka, valamint az évszakok váltakozásával függ össze. Ellenben az állatok körében már nagyon sokféle olyan mozgást lehet észlelnünk, amelyben az egymással ellentétes végletek váltakozása a legkülönbözőbb gyorsasággal történik, A táplálék lenyelését az összehúzódnak a bázisra végigmenő hulláma okozza; megemésztésében a gyomornak olyan izomműködése működik közre, amely szintén hullámos természetű; hasonló természetű a beleknek perisztaltikus mozgása is. A táplálékból nyert vért olyan erek hajtják tovább és olyan tüdők látják el oxigénnel, amelyek váltakozva hol összehúzódnak, hol kiterjednek. Minden helyváltoztatás oszcilláló mozgásokból származik. Még ott is, ahol a helyváltoztatás látszóan folytonos, mint némely nagyon piciny állatok esetében, a mikroszkopikus vizsgálat azt mutatja, hogy az állatocska sima mozgását bizonyos nyúlványok rezgése okozza.

A szerves működések elsőrendű ütemei bizonyos másodrendűekkel kapcsolódnak össze, amelyek hosszabb tartamnak. Tapasztaljuk ezt a táplálkozás és a nyugvás szükség-

gének időszakos visszatérésében. A táplálék elfogyasztása az emésztő szervek gyorsabb ütemes működését okozza; gyorsabbodik a szív működése és a belélekezés is. Ellenben alvás közben mindezek a mozgások lassúdnak. Ekkép tehát azok a kisebb hullámok, amelyek a szerves működés különböző fajtait alkotják, minden huszonnégy óra alatt egy nagy hullámon mennek keresztül, amely ismét több kisebb hullámból tevődik össze.

Bizonyos kísérletek azt bizonyítják, hogy vannak az életműködésben még lassúbb emelkedések és esések is. A táplálék egyes elköltése nem állítja pontosan helyre az egyensúlyt az anyagok elhasználása és asszimilálása között, mert bizonyos ideig vagy az egyik, vagy a másik némi csekély túlsúlyban van. Innen van, hogy a rendes egészségnek örvendő ember súlya meglehetősen egyenlő időközökben hol nagyobb, hol kisebb. Ugyanígy oszcillál az erőteljesség is. Még a *training* alatt levő ember ereje sem marad állandóan egy fokon, hanem csökkenni kezd a legmagasabb fok elérése után.

A vitális mozgások ütemességének további bizonyítékait a betegségekben találhatjuk meg. Hiszen vannak olyan rendetlenségek, amelyek még nevüket is a szimptomák ütemes jellegétől nyerték. Ott, ahol az időszakosság nem épen szembeszökő, mégis csak kinyomozható. A betegek csak nagyon ritkán, vagy talán sohasem érzik magukat egyformán rosszul; a gyógyuló betegekről pedig tudjuk, hogy rendszeren egy-egy napon visszaesnek vagy lassabban javulnak.

Az élő lények összetartozó csoportjai szintén szolgáltatnak példákat az általános igazságra. Ha a szerves lények egy-egy fajtáját egy egészségnek tekintjük, akkor ezen az egy egészen kétféle ütemességet lehet észlelnünk. A faj minden

egyes tagjának élete bizonyos nagyon bonyolódott mozgásból áll, amely kisebb-nagyobb mértékben különbözik a más fajok egyedeinek életét tevő mozgástól. A mozgás e nagyon bonyolódott faja megindul, majd tetőpontjára hág, azután hanyatlik és végül a halállal megszűnik. Minden egyes nemzedék mindenik egyede egy-egy hullámnak tekinthető, amely fajonként más-más természetű és egyszersmind jellemzi a fajt.

A rithmusnak másik táját a számnak ama váltakozásában látjuk, amelyen az állatoknak és a növényeknek minden egyes faja keresztülmegy. Abban az örökös harcban, amely az egyes fajnak szaporodásra irányuló tendenciája és a vele szemben álló tendenciák közt foly, soha sincsen egyensúly, mert hol az egyik, hol a másik a túlnyomó. Még a mesterségesen tenyésztett növények és a házi állatok esetében is, ahol a szaporodást mesterséges eszközökkel akarjuk egyenlő fokon tartani, úgy áll a dolog, hogy a gyorsabb és a lassúbb szaporodás váltakozása el nem kerülhető. Ott pedig, ahol nem történik külön gondoskodás, ez a váltakozás még sokkal jobban szökik szembe. Miután a szerves lények valamelyik fajtát ellenség vagy a táplálék hiánya erősen megtizedelte, a fajnak túlélő egyedei a rendeseknél kedvezőbb körülmények közé kerülnek. Fajuk száma csökken, az ő táplálékuk több, ellenségeik száma pedig fogy, mert kevesebb a zsákmány. Ekkép tehát a körülmények egyideig különösen kedveznek az ő szaporodásuknak és ők csakugyan rohamosan is szaporodnak. Eközben azonban a táplálék ismét szűkebben található és egyszersmind ellenségeik is szaporodnak. A pusztító befolyások ily módon ismét túlsúlyban vannak és a faj száma csökken.

Lehet azonban az élet tüneményeiben, ha ezeket leg-

általánosabb módon vesszük szemügyre, még egy másik, nagyon lassú ütemes mozgást is tapasztalunk. A paleontológusok kutatásaiból tudjuk, hogy ama roppant hosszú időszakokban, amelyekről üledékes hegyeink tesznek tanúságot, többféle alakú szerves lények következtek egymásután. Új meg új fajok jelentek meg, majd elszaporodtak és végül eltűntek. Egyes génuszok, amelyek kezdetben csak néhány kevés fajból állottak, egyideig több és egyre több formát tüntetnek fel, majd pedig kevesbedő alosztályokból állnak, azután csak egy vagy két ilyen alosztályban maradnak fenn, végül pedig egészen eltűnnek. Hosszabb időszakok alatt egész rendek is emelkedtek fel ekkép, a legmagasabb pont elérése után pedig elcsenevésztek. Sőt a több ilyen rendet magukban foglaló osztályokról is tudjuk, hogy fokozatosan növekedtek, a szaporodás nagy fokát érték el, majd pedig hosszan tartó hanyatlásnak indultak. A hosszú szárú Grinoideák például, amelyek a kőszénképződés korszakában nagyon elszaporodtak, majdnem teljesen eltűntek és ma már csak alig egynéhány fajjal vannak képviselve. A Brachiopódáknak egykoron igen gazdag családja ma már alig-alig fordul elő. A héjas Cephalopódok, egykoron a tengerek legnagyobb számú lakói, formákban és egyedekben a leggazdagabb faj, mainap már csaknem egészen kihaltak. A hullók fénykora után olyan korszak következett, amelyben ezek helyébe mindinkább az emlősök léptek. Ekkép azt látjuk, hogy az élet e földön nem haladt egyformaságban, hanem óriási hullámokban.

86. §. Arról, hogy a tudat változásaiban is bizonyos ütemesség mutatkoznék, nincsen nyilvánvaló tudomásunk. De ha behatóbban elemezzük a dolgot, arról győződünk meg, hogy az egy-egy pillanatban meglevő lelki állapot nem egy-

nemű, hanem egymást gyorsan követő oszcillációkra bontható; továbbá, hogy a lelki állapotok hosszabb időközökben majd növekvő, majd pedig csökkenő intenzitást tüntetnek fel.

Ha csak egyetlen érzetre vagy az érzetek egy olyan összetartozó csoportjára irányítjuk figyelmünket, amely valamely tárgyról való tudatunkat alkotja, akkor úgy látszik, hogy lelki állapotunk állandó és egynemű. De ha behatóbban vizsgáljuk meg önmagunkat, akkor arról győződünk meg, hogy e látszóan szakadatlan lelki állapoton több másodrendű állapot húzódik keresztül, amelyben többféle érzet és percepció gyors váltakozásban jelen meg és tűnik el. Minthogy a gondolkodás nem más mint relációk megállapítása, ebből következik, hogy a gondolkodás egy bizonyos állapotában való megmaradás minden más állapot kizárásával annyit jelentene, mint a gondolkodásnak és így a tudatnak is teljes megszűnése. Ekkép tehát minden látszóan egynemű érzet, például a nyomásnak érzete, valósággal az érzetnek megszóló részeiből áll, amelyek ismétlődve jelennek meg más érzetektől és ideáktól eredő pillanatnyi félbeszakításuk után, mert közben-közben hirtelen múló más gondolatok cikáznak agyunkon keresztül, amelyek az érzet helyére, az érzeti keltő külső tárgyra, a következményekre stb. vonatkoznak.

Határozottabb és hosszabb hullámokat mutató ütemek tapasztalhatók már akkor, mikor az indulatok táncban, költeményben vagy zenében nyernek kifejezést. Az efféle testi cselekvésekben elköltött szellemi energia folyama nem folytonos, hanem egymást felváltó lüktetésekre oszlik. A tánc ütemeit az izmok erős és gyenge összehúzódásának váltakozása okozza, és ha nem vesszük figyelembe a legegyszerűbb ütemeket, aminőket gyermekeknél és vad embereknél tapasztalunk, ez a váltakozás az izmok izgulásának hosszabb

emelkedéseivel és eséseivel kapcsolódik össze. A költemény a beszédnek olyan alakja, amelyben a nyomaték szabályosan ismétlődik, amelyben tehát a kiejtéssel járó izombeli erőfeszítés időszakonként majd erősebb, majd gyengébb. Ezek az időszakok versenként többfélekép bonyolódnak. Még változatosabban érvényesül a törvény a zenében. Minden egyes visszatérő ütemben több első- és másodrendű al-ütemet lehet megkülönböztetnünk. A magasabb és alacsonyabb hangjegyekhez való felemelkedés, illetve leszállás együttjár az izomfeszültség növekedésével, illetve csökkenésével; ez a fel-emelkedés és leszállás pedig kisebb hullámokból van össze-téve, amelyek a nagyobbakon az egyes dallam szerint más-más módon törnek keresztül. Ott van továbbá a piánók és forték váltakozása. Azt, hogy ez ütemességnek különböző fajai, amelyek az esztétikai kifejezést jellemzik, nem mesterségesek a szónak közönséges értelmében, hanem oly hullámzó mozgás formái, aminőket az érzelem a maga testi el-sülésében rendesen támaszt, legjobban mutatja az a tény, hogy a közönséges beszédben is megtaláljuk nyomukat; mert minden mondatban ennek is megvan a maga első- és másod-rendű nyomatéka, valamint a maga kadenciája, amelyben a fő emelkedés és esés alárendelt emelkedésekkel és esésekkel jár együtt.

Még hosszabb hullámzásokat vehet észre ki-ki akár magában, akár másokban a legnagyobb gyönyör és a legnagyobb fájdalom alkalmával. A testi fájdalom néha egész órákon át sem szűnik ugyan meg teljesen, de azért a foka. mégis csak változó, lüktető; a szenvedés időközeire pedig rendesen olyan időközök szoktak következni, amelyekben a szenvedés aránylag enyhül. Hasonló nagyobb és kisebb hullámzást mutat a lelki fájdalom is. Akit valamely nagy bánat

szorongat, az nem jajgat és nem sír szakadatlanul, hanem vissza-visszatérő rohamokban. A felindulás erősebb és gyengébb hullámainak váltakozása után pedig megnyugvás szokott beállni, amelyre ismét a bánatnak élesebb kitörései következnek. Ugyanez áll a nagy örömről is, ahogy ezt a gyermekeknél lehet legjobban megfigyelnünk, akik szabad folyást engednek érzelmüknek. Az ő örömük nevető és táncoló rohamokban nyilatkozik meg, amelyek közé gyengébb mosolygás és az örömnél más, kevésbé szembeszökő megnyilatkozása ékelődik be mint a csökkent izgalom kifejezése. Vannak azután olyan lelki hullámozások is, amelyek hosszabbak az eddig említettekénél. Szakadatlanul halljuk, hogy a különböző hangulatok bizonyos időközökben szoktak vissza-visszatérni. Akárhány embernél megvannak az emelkedett és a nyomott hangulat napjai. Másoknál a szorongalom szokott a tunyasággal váltakozni. Bizonyos időn át különösen nagy buzgósággal szenteljük magunkat valamely személynek vagy tárgynak, akit, illetve amelyet azután bizonyos időn át ismét elhanyagolunk. Ezekre a lassúbb oszcillációkra nézve csak azt kell megjegyeznünk, hogy mivel nagyszámú befolyás hat rájuk, bizonyos szabálytalanságot mutatnak.

87. §. A vándoréletet élő törzsek időszakonként változtatják meg lakóhelyeiket aszerint, amint a táplálék bőven vagy szűken áll rendelkezésükre; ez időszakok gyakran az évszakokkal esnek össze. Mikor az egyes törzs legalább részben már állandóan letelepedett, akkor növekvésnek indul mindaddig, amíg az éhség egyik vagy másik részét kivándorlásra nem készíti; ez a folyamat azután időszakonként ismétlődik. A népességnek eme növekvéséből és a kivándorlás hullámaiból azután más törzsekkel való összeütközések támadnak, mert hiszen ezek a törzsek szintén nőnek és szintén

törekszenek terjeszkedni. Az ellenségeskedés nem mutat egyenletes alakot, hanem hol megszakad, hol pedig újra megindul. Mind a vad, mind a műveit népeknél sorban váltakozik a háború, a kimerülés és a visszahúzódás a békével, virulással és újabb támadással. Ez az ütemes mozgás szabálytalan ugyan, de szabálytalansága könnyen kimagyarázható a társadalmak különböző nagyságából és erejük változásának mélyebben fekvő okaiból.

A külső társadalmi változásokról a belsőkre térve át, itt is megtaláljuk ezt a hol felmenő, hol lemenő mozgást különféle alakban. Különösen szembeszökő az a kereskedelem menetében. Régi időben a csere főképp a vásárok alkalmával játszódik le, amelyek hosszú időközökben tartatnak. Az emberek és árúk be- és kiözönlése sűrűbbé válik már, amikor a nemzeti fejlődés nagyobb társadalmi tevékenységet szül. A nagy vásárok lassú ütemeire a heti vásárok gyors ütemei következnek. Sőt néhol a forgalom annyira megsűrűsödik, hogy az eladók és vevők naponként való találkozását teszi szükségessé, hogy a gyapot, a búza, a tőke naponként gyülemlik össze és oszlik ismét széjjel.

A termelés és a fogyasztás hullámozása majdnem épen ilyen szembeötlő. A kereslet és a kínálat soha sincsen egymással teljesen egyensúlyban, hanem hol ennek, hol amannak a túltengése a másiknak túltengését okozza. A gazda az egyik évben bő búzatermésnek örvend, de bosszankodik a búzának alacsony árán; a másik évben azután kevesebb búzát termeszt és kevesebbet is visz a piacra, aminek ellenkező áralakulás lesz a következménye. Hasonló hullámozást mutat a fogyasztás is és nem kevésbé oszcillál a készletek kiegyenlítődése két különböző vidék között. Ha az egyik vidéken valamely életszükségletet kielégítő tárgy szűken van, akkor ez

a tárgy bőven tódul oda olyan vidékről, ahol bőven van, és ha ez a tódulás több helyről indul ki egyszerre, könnyen találkozik hullámhegy hullámheggyel, vagyis túltengés áll be, nyomában pedig megcsappanás.

Mindezeknek a működéseknek hullámzó jellege legjobban kitűnik az árak emelkedéséből és eséséből. Ha az árakat pontosan jegyezzük és rajzban is feltüntetjük, akkor világosan látjuk, hogy a kereskedelmi mozgalmak különböző nagyságú oszcillációkból tevődnek össze. Ha a járadékkötvényeknek vagy a búzának árát ekképp tüntetjük fel, akkor azt látjuk, hogy ez az ár néha nagyon erősen emelkedik, néha pedig ugyancsak erősen esik, és hogy vannak olyan legmagasabb és legmélyebb pontjai, amelyekig a mozgás csak évek folyamában jut el. A váltakozásnak eme nagyobb hullámain kisebbek törnek keresztül, amelyek csak hónapokig tartanak, ezeken viszont olyanok, amelyek csak egy vagy két hétre terjednek ki. Sőt ha a változásokat még pontosabban és részletesebben jegyeznők, akkor olyan apró hullámokat is vennénk észre, amelyek napról-napra állnak elő, és olyan még apróbbakat, amelyek az alkuszoknak óránként való telegrafálásában jelennek meg. Az egész rajz olyan bonyolódottnak látszanék, mint a tenger áramlása, amelynek felületén nagyobb hullámok, e hullámokon ismét kisebbek láthatók, míg a legkisebbek felülete már csak fodrosodik. Hasonló rajzokban lehet feltüntetnünk a születéseket, a halálozásokat, a házasságokat, a betegségeket, a bűncselekményeket, amelyek mind a társadalomban való ütemes mozgásokról tesznek tanúságot.

Ugyanilyen jelleműek a bonyolódottabb társadalmi változások is. Ma már tudjuk, hogy akár Angolországban, akár a kontinensen a politikai akció és reakció váltakozva

szokott bekövetkezni. A vallásnak is megvannak a maga fel- és lemenő időszakai; az egyik nemzedék vakon hisz és önkínzásban keresi az üdvezülést, a másik kétkedő vagy lanyha. Vannak költői időszakok és viszont olyanok, amelyekben a szép iránt való érzék majdnem kihaltnak látszik. A filozófia egyideig domináló helyzetet foglal el, majd hosszú időre hanyatlik, hogy azután újra felmenő irányt nyerjen. A tudomány minden egyes ágának is megvan a maga deduktív korszaka, amelyre olyan korszak következik, mikor a tudósok csak adatokat gyűjtenek és állítanak össze. Azt pedig alig szükséges megjegyezni, hogy az olyan alsóbbrendű tünemény, aminő a divat is, az egyik végletből a másikba csap át.

Előre is elgondolhatjuk, hogy a társadalmi rithmusok olyan szabálytalanságot tüntetnek fel, amely több ok közreműködésének természetes következménye. Ahol a nemzeti életnek csak egyetlen és egyszerű eleméről van szó, mint például egy bizonyos jószág kínálatáról, ott azt tapasztaljuk, hogy a mozgalom több kisebb-nagyobb kitérés után ismét az előbbi ponthoz jut vissza: az ár ott áll, ahol már korábban is állott, és viszonylag egyenlő bőségről tesz tanúságot. Ellenben ott, ahol a mozgásra többféle tényező van befolyással, ez sohasem tér vissza tökéletesen az eredeti ponthoz. A politikai reakció például sohasem szüli a viszonyoknak pontosan régi alakulását. A jelen kor racionalizmusa nagy mértékben különbözik a múlt évszázad racionalizmusától. A divat néha-néha a ruházkodásnak már kihalt formáit juttatja ugyan érvényességre, de mindig valamely határozott módosítással.

88. §. A fentebbiekből azt látjuk, hogy az ütemesség a mozgásnak mindenféle formájában megvan, és így van okunk azt gyanítani, hogy létezésének okát a legáltalánosab-

ban fogott akció alapfeltételeiben kell keresnünk. Szinte önkéntelenül feltesszük, hogy az ütemességet az erő állandóságából lehet levezetnünk, és ha utána járunk a dolognak, azt látjuk, hogy ez a feltevésünk csakugyan alapos.

Ha a hangvilla egyik fogát ujjunkkal megrántjuk, akkor bizonyos külön feszültség áll elő a villa összetartó részecskéiben, amelyek minden erővel szemben ellenállást fejtenek ki, mely őket egyensúlyuk helyzetéből ki akarja zavarni. Amennyi erőt ujjunk kifejt, ugyanannyi ellenálló erő támad az összetartó részecskékben. Mikor a villa fogát eleresztjük, ez a mondott okból ugyanakkora erővel pattan vissza, mint amekkorával helyzetéből kizavartuk. És mikor a fog ebbe az eredeti helyzetbe visszakerül, a benne visszamenése alatt tömörülő erő olyan mozgási momentumot támaszt benne, amelynek mennyisége megközelítően egyenlő a reá eredetileg ható erővel; megközelítően, mondjuk, mert ez erőnek egy bizonyos része arra használtatott fel, hogy mozgásba hozta a környező levegőt, bizonyos másik része pedig hővé változott át. Ez a mozgási mozzanat a villa fogát továbbviszi a nyugvás helyzeténél, még pedig megközelítően annyival messzebbre, mint amennyivel e helyzetből az ellenkező irányban kizavartuk; végre azután egészen elvész, mivel fokozatosan felhasználódik a részecskék ellenkező irányú feszültségének felidézésére. Ez az ellenkező irányú feszültség ismét visszapattanást okoz. Az ekkép támadó rezgő mozgás akár örökké folytatódna, ha nem forogna fenn az a körülmény, hogy az erőnek bizonyos része a levegő és az éther hullámzó mozgásának felkeltésére adódik ki. Világos már most, hogy ez az ismétlődő akció és reakció az erő állandóságának a következménye. Az az erő, amellyel ujjunk a villa fogát elhajlította, nem veszhet eh. És vajjon miféle alakban

létezik? Nem másban, mint abban az összetartó feszültségben, amelyet a részecskékben felkeltett. Ez az összetartó feszültség pedig nem szűnhet meg megfelelő eredmény nélkül. És vajjon miben áll ez a megfelelő eredmény? Nem másban, mint ama mozgási mozzanatban, amely a villa fogában visszapattanása alatt támad. És mi lesz ebből a mozgási mozzanattól? Az bizony vagy megmarad mozgási mozzanattal, vagy pedig valamiféle egyenlő mennyiségű korrelatív erő szül. Ámde mozgási mozzanatként nem maradhat meg, mert hiszen a részecskék összetartása nem engedi meg a helyzet változtatását; így tehát fokozatosan eltűnik olymódon, hogy e részecskék között támadó feszültségre változik át. Ez a feszültség pedig ismét egyenlő nagyságú mozgási momentumot szül és a tünemény szakadatlanul ismétlődik.

Ha olyan mozgás helyett, amelynek az anyag összetartása közvetlenül szegül ellene, a téren át való mozgást vesszünk figyelembe, mint például valamely üstökös csillag mozgását, akkor ugyanaz az igazság áll elénk, csak más alakban. Ámbár itt semmiféle ellenszegülő erő nem látszik közreműködni, mialatt az üstökös a nap felé közeledik, és így nem volna ok ütemek keletkezésére, mégis úgy áll a dolog, hogy az üstökösnek saját összegyülemlő mozgási mozzanata esetleg túlviszi a mozgó testet a vonzó testen és ekképp olyan erővé lesz, amely harcban van az öt felkeltő erővel. Ez az erő nem pusztulhat el, hanem a folyton tartó vonzás következtében csak irányát változtathatja, aminek az lesz az eredménye, hogy a vonzó testen túlmenő haladásra ismét visszavonulás következik be, amelynek folyamában ez a testben levő erő fokozatosan eltűnik és nehézkedő húzásra alakul át, míg nem végre az egésznek ekképp való átalakulása után az üstökös a naptávból ismét visszatér.

Mielőtt e tárggyal végeznék, még két megjegyzést kell tennem. Minthogy a mozgás ütemessége maga követeli a mozgás folytatódását, nem állhat elő ott, ahol a mozgás hirtelen láthatatlanná válik. A 82. §-ban hallgatagon jelzettek közül következik, hogy az olyan mozgás, amelyet töredékesnek lehet neveznünk, az olyan t. L, amely észrevehető alakjában hirtelen megszűnik, ebben az alakjában nem mutathat ütemességet; példa erre a kalapács megnyugvása, mikor az üllőre csap. Az ilyen esetekben azonban azt látjuk, hogy ez a nem folytonos mozgás folytonos és ütemes mozgásokká alakul át, mert hiszen hanghullámok, a támadó hő alakjában étherhullámok, magában a megütött tömegben pedig rezgő hullámok keletkeznek; e mozgások ütemessége pedig mindaddig tart, amíg maguk a mozgások is tartanak.

Másik megjegyzésünk pedig azt akarja jelezni, hogy itt csak olyan mozgások forognak szóban, amelyek *valamely zárt rendszerben* történnek, aminőt például a mi napunk a maga bolygóival, mellékbolygóival és időnként visszatérő üstökös csillagaival alkot. Ha az olyan testnek, amely nagy távolságból a vonzásnak valamely középpontja felé közeledik, nagyobb mennyiségű olyan saját mozgása van, amely nem az illető középpont felé irányul, akkor ez a test, miután megkerüli a középpontot, olyan pályán haladhat tovább, amely kizárja a visszatérést, nevezetesen hiperbolában. Hiperbolát mondok, mert a parabolikus pálya valószínűsége végtelenül kicsiny.

Ezt a két megjegyzést figyelemben tartva, amelyek közül a második jóformán csak névlegesnek mondható, avval zárhatom be e fejezetet, hogy a naprendszerünkben és a földi tűnemények között meglevő feltételek alatt az ütemes mozgás, amely mindenkor egymással ellentétes erők játékából támad, az erő állandóságának következménye.

XI. FEJEZET.

Összefoglalás, bírálat és új kiindulópont.

89. §. Álljunk meg e helyen egy percre és vizsgáljuk, bogy az előző fejezetek tartalma alkot-e olyan ismerettömeget, amely megfelel a filozófia meghatározásának.

Ami a tételek általánosságát illeti, az egyes fejezetekben kifejtett és megvilágított tételek külön-külön csakugyan megfelelő természetűek, mert hiszen mindegyik tétel túlmegy azokon az osztály-határokon, amelyeket a közönséges értelemben fogott tudomány ismer. „Az anyag pusztulhatatlan volta” olyan igazság, amely nem tartozik kizáróan sem a mechanika, sem a vegytan körébe, olyan igazság, amelyet alapul és bizonyosnak vesz akár a molekuláris fizika, akár az érzékeink alá eső tömegekkel foglalkozó fizika, akár a csillagász, akár a biológus. Ugyanígy „a mozgás folytonosságát” nemcsak azok a tudományágak követelik alaptételül, amelyek az égi és a földi testek mozgásaival foglalkoznak, hanem követeli azt a fizikus is, aki a fény és a hő tüneményeit kutatja; sőt benne van az, ha talán csak hallgatagon is, nem pedig bevallottan, a magasabbrendű tudományok általánosításáiban is. Ugyanezt mondhatjuk „az erő állandóságáról” és az „erők vonatkozásainak belőle következő

állandóságáról.” Mindezek nemcsak magas fokban általános, hanem épen egyetemes igazságok.

Egészen így áll a dolog, ha belőlük történt levezetéseinket vesszük szemügyre. Az, hogy az erő átalakítható és hog[^] korrelátumai között mennyiségi egyenértékűség áll fenn, olyan végső tény, amely nem tartozik kizáróan sem a mechanika, sem a hőről, vagy az elektromosságról, vagy a de-lejességről szóló tudomány körébe, mert hiszen megtaláljuk bizonyítékát a bármely más rendhez tartozó tünetények körében is. Hasonlókép az a törvény, melyszerint a mozgás a legkisebb ellenállás vagy a legnagyobb vonzás vagy a kettő eredője irányát követi, mindenütt érvényes; mert hiszen ehhez a törvényhez alkalmazkodnak nemcsak a bolygók a maguk pályáján, hanem a bolygók felületén található, akai légnemű, akár cseppfolyós, akár szilárd anyagok is a maguk mozgásában, nem kevésbé az akár szerves, akár szervetlen mozgások és folyamatok. Megmutattuk azt is, hogy az ütemességgel mindenütt találkozunk, a kettős csillagok forgásán kezdve le egészen a molekuláknak észre nem vehető gyors oszcillálásáig, az olyan terresztriális változásokon kezdve, aminők a vissza-visszatérő jégkorszakok, le egészen a szeleknek, az ár-apálynak és a hullámoknak váltakozásáig, és ugyanígy megfigyelhetjük azt a szerves testek életműködésében, a szív dobogásán kezdve fel egészen az indulatok kitöréséig.

Ezek az igazságok tehát jellemüknél fogva határozotlan a filozófia körébe tartoznak. Minthogy a természet vala mennyi körébe tartozó konkrét tünetényeket foglalnak össze egy szempont alá, szükségkép beletartoznak a dolgokról való amaz egyetemes és mindent felölelő felfogásba, amely felé a filozófia törekszik.

90. §. De vajjon miféle szerep jut emez igazságoknak az ilyen felfogás megalakításában? Vajjon külön-külön közelebb juttatnak-e bennünket a Kozmosz eszméjéhez, értve e szó alatt a meg nem ismerhető megnyilvánulásainak összességét? Vagy sorban véve, hozzáférhetőbbé teszik-e számunkra ezt az eszmét? Avagy talán csak egymással kombinálva teszik-e meg ezt a szolgálatot? Mindezekre a kérdésekre csak nemmel felelhetünk.

Sem ezek, sem bármiféle más hasonló igazságok nem alkotják meg, akár külön-külön, akár pedig összefogva, azt az integrált ismeretet, amely a filozófiának végső célja. Az egyik tudós azt mondja, hogy a tudomány akkor éri majd el végső határát, amikor az összes bonyolódottabb törvényeket néhány legegyszerűbb törvénybe sikerül összefoglalnia. A másik úgy vélekedik, hogy az összes alsóbbrendű tények annyira bele vannak merülve valamely magasabbrendű ténybe, hogy a mindenütt működő erő sehohsem vész el; az ő véleménye szerint egyszersmind e tétel kifejezésével „a világegyetem alkotmányának” adunk kifejezést. De akár az egyik, akár a másik vélekedés csak a probléma helytelen felfogásán épül fel.

Mert ezek mind csak analitikai igazságok. Már pedig semmiféle analitikai igazság és az analitikai igazságoknak semmiféle nagy száma nem adhatja meg a gondolkodásnak azt a szinthézist, amely egyedül lehet a dolgok szinthézisnek helyes értelmezése. Midőn a tünetenyeket az ő elemeikre bontjuk, evvel csakis előkészületet teszünk a tünetenyeknek összetételükben, tehát valóságos megnyilvánulásukban való értelmezésére. Ha ismerjük is a tényezők törvényeit, azért még nem ismerjük összemüködésük törvényeit, Aminek számára mi kifejezést keresünk, az a tényezőknek

valamennyi oldalról tekintett együttes eredménye. A szóban forgó kérdésnek helyes felfogása eléggé fontos arra, hogy velem még kissé behatóbban foglalkozzunk.

91. §. Tegyük fel, hogy a vegyész, a geológus és a biológus az ő illető tudományukban elérhető legmélységesebb magyarázatát adták az égő gyertyában, a földrengés megváltoztatta vidéken és a növekvő növényben lejátszódó folyamatoknak. Ha valaki avval állana elő, hogy az ő magyarázatuk még nem a lehető legmélyebb, akkor valószínűen így szólnának: „Ugyan mit akar ön? Vajjon mit mondhatnánk még az égés tünetényéről, ha egyszer nyomon kísértük a fényt, a hőt, az anyag felhasználásait egészen a molekuláris mozgás felszabadulásáig mint közös okig? Ha valamennyi hatásról, amely a földrengéssel együttjár, kimutattuk, hogy az a föld saját belső melege lassú fogyásának a következménye, vajjon hogyan juthatnánk még ennél mélyebbre? Ha bebizonyítottuk, hogy a növények növésének az a befolyás az oka, amelyet a fény az ő molekuláik oszcillálására gyakorol, akkor ugyan mit lehet még észszerűen elképzelnünk? Ön persze szinthezist kíván, ön azt mondja, hogy a megismerés még nem ért véget akkor, ha sikerült a tünetényeket bizonyos tényezők hatásaira felbontanunk és a törvényeket kimutatnunk, amelyekhez ezek a tényezők alkalmazkodnak, hanem hogy e törvények kimutatása után következik csak az igazi, a fő kérdés, az t. i., hogy az annyira bonyolódott tünetények miképp erednek a tényezők összefoglalt működéséből. Nos, hát a mi magyarázatunk nem felel-e meg ennek a követelménynek is? Midőn az égésben szereplő elemek molekuláris mozgásaiból indulunk ki, nem építjük-e fel szinthetikusán a fénynek, a hőnek, a keletkező gázok mozgásának magyarázatát? Avagy a föld saját mele-

gének még ma is tartó kisugárzását véve alapul, nem állapítjuk-e meg világos szinthézis útján, hogy a föld magva összehúzódik, hogy kérge, amelyet a láva megrenget, meghasogat és amelyen keresztül, ennek következtében megráncosodik? És nem áll-e ugyanígy a dolog az élő növényben történő vegyi változások és anyagösszegyülemlek tekintetéből?”

Mindezekre az a feleletünk, hogy a filozófiának olyan végső magyarázatra és olyan egyetemes szinthézisre kell törekednie, amely mindezeket a különleges összefoglalásokat magában foglalja és megerősíti. Azok a szinthétikus magyarázatok, amelyeket az egyes tudományok szolgáltatnak, még ha a lehető legáltalánosabbak is, többé-kevésbé függetlenek egymástól. Vajjon nem kell-e létezni olyan mélyebb magyarázatnak, amely őket magában foglalja? Szabad-e feltennünk, hogy az égő gyertyában, a rengő földben és a növekvő szerves lényben lejátszódó folyamatok mint külön-külön egészek semmiféle vonatkozásban sincsenek egymással? Ha megengedjük azt, hogy a szóban forgó tényezők mindegyike a maga működésében bizonyos törvényhez alkalmazkodik, szabad-e azt mondanunk, hogy az ő összeműködésük nem alkalmazkodik törvényhez? Ezek a különféle mesterséges és természetes, szerves és szervetlen változások, amelyeket mi saját kényelmünk kedvéért megkülönböztetünk egymástól, a legmagasabb szempontból tekintve nem választhatók el egymástól, mert hiszen valamennyi változás egy és ugyanabban a Kozmoszban játszódik le és egyetlen nagy átalakulásnak alkotja részét. Az erők játéka elvileg és lényegében csak egy lehet abban az egész körben,, amelyet értelmünk átkutat, és ámbár az erők eredménye a különböző tereken nagyon különböző, mivel maguk az erők végtelenül sokféle arányban állnak és kombinálódnak egymással, azért ez eredmé-

nyékben mégis csak kell lenni valamely alapvető közösségnek. A kérdés tehát, amelyre a feleletet keressük, arra irányul, hogy az összes konkrét folyamatok történetében vajjon mi a közös elem?

92. §. Az eddigieket összefoglalva tehát most a tünevények összetételének olyan törvényét kell keresnünk, amely terjedelem szempontjából összeesik az előző fejezetekben kifejtett alkotó részeivel. Láttuk, hogy az anyag pusztulhatatlan, hogy a mozgás folytonos és hogy az erő állandó. Láttuk, hogy az erők szakadatlanul átalakulásokon mennek keresztül, és hogy a mozgás, a legkisebb ellenállás vonalát követvén, mindig ütemes. Most tehát olyan formulát kell találnunk, amely az ekkép külön-külön formulázott törvények összefoglalt eredményét fejezi ki.

Ez a keresett formula csak olyan lehet, amely egyformán magában foglalja mind az anyag, mind a mozgás változásainak menetét. Minden átalakulás a részek új elhelyezkedését jelenti; az átalakulás meghatározásának tehát nemcsak azt kell megmondania, hogy az új elhelyezkedés folyamában mi történt a szubsztanciának akár érző, akár nem érző részeivel, hanem meg kell mondania azt is, hogy mi történt az akár érezhető, akár nem érezhető mozgásokkal. Ha fel nem tesszük továbbá, hogy az átalakulás mindig egyazon úton és egyazon módon történik, akkor a formulának meg kell állapítania azokat a feltételeket is, amelyek alatt az átalakulás kezdődik, megszűnik és ellenkező irányba csap át.

Ezek szerint mi az *anyag és a mozgás folytonosan új meg új szétosztásának törvényét* keressük. Abszolút nyugalom és permanencia nem létezik. Minden tárgy és a tárgyak minden halmaza pillanatról-pillanatra valamely vál-

tozott állapoton megy keresztül. Lassabban vagy gyorsabban hol kap, hol pedig veszít mozgást és evvel egyidőben mindenik vagy néhány része meg is változtatja egymáshoz való vonatkozását. A kérdés tehát az: Miféle olyan dinamikus elv fejezi ki ezeket a folyton változó vonatkozásokat, amely egyformán érvényes az egész átalakulásban és ennek minden különös részében?

XII. FEJEZET.

Fejlődés és felbomlás.

93. §. Bárminek a teljes története kell, hogy magában foglalja ennek a valaminek megjelenését az észrevehetetlenből és eltűnését az észrevehetetlenbe. Ha ekkép számolunk be valamely tárgyról, hogy ennek konkrét alakján kezdjük, vagy konkrét alakján végezzük, akkor beszámolásunk nem teljes, mert hiszen hátramarad még a tárgy létezésének olyan korszaka, amelyet nem írtunk le és nem magyaráztunk meg. Midőn elismerjük, hogy megismerésünk csak a fenomenálisra vonatkozik, evvel egyszersmind implicite azt is állítjuk, hogy a megismerés körének terjedelme összeesik a meg nem ismerhetőnek mindazon módjaival, amelyek tudatunkra hatást gyakorolhatnak. Innen van azután, hogy bárhol találunk létezést olyan feltételek között, hogy érzékeinkre hatást gyakorolhat, az a kérdés áll elénk, hogyan jutott a létezés ilyen feltételek közé és hogyan kerülhet ki ilyen feltételek közül? Ha csak fel nem tesszük, hogy érezhető alakját a percepció pillanatában nyeri, a percepció pillanata után pedig elveszti, akkor úgy kell állni a dolognak, hogy ez érezhető alakjában már előbb is létezett és utóbb is fog létezni, Róla való ismeretünk tehát hiányos lesz,

mindaddig, amíg múltjának, jelenének és jövőjének történetét egyetlen egészbe nem képes összefoglalni.

Mindennapi beszédünk és cselekvésünk többé-kevésbé felteszi, hogy az előző és a következő állapotokról csakugyan van vagy legalább lehet ilyen ismeretünk. Ha valakit személyesen ismerünk, „akkor ez ismeretben benne foglaltatik, hogy már korábban is láttuk őt megközelítően olyan formában,„ aminőben most áll előttünk; ha pedig egyszerűen csak a férfit ismerjük meg benne, akkor evvel következtetésképp rágondolunk csecsemő-, gyermek- és ifjúkorára is. Emberünk jövőjét nem ismerjük ugyan részletesen, de ismerjük általánosságban, mert hiszen tudjuk, hogy meg fog halni és porrá válik; evvel pedig befejeződik a változásoknak az a köre, amelyen emberünk keresztülmegy. Így van ez az összes bennünket környező tárgyakkal is. Gyapjú-, pamut- és selyemárúinknak konkrét formában való korábbi létezését bizonyos távolságig nyomon tudjuk visszafelé kísérni. Biztosan tudjuk, hogy bútoraink olyan anyagból állanak, amely egy pár nemzedék kora alatt fában gyülemlett össze. Sőt még a házunk falait alkotó kövekről is meg tudjuk mondani, hogy évekkel vagy évszázadokkal ezelőtt a föld valamely rétegének a részeit alkották. Ami pedig a pusztulásnak alávetett készítményeknek, a bútoroknak és a falaknak jövőjét illeti, tudunk legalább annyit, hogy el fognak málni és rövidebb vagy hosszabb idő alatt elvesztik majd jelen összefüggő alakjukat.

A bennünket környező dolgok múltjáról és jelenéről való ezt az ismeretet, amelyet jóformán minden ember megszerez, a tudomány szakadatlanul ki törekszik terjeszteni. A tudomány az egyes ember életrajzát megtoldja az anyaméhben való történetével, amely a parányi csíráról

szól; majd pedig messzebbre követi az ő utolsó változásait és kísüti, hogy teste bizonyos gáznemű terményekre foszlik el. Nem áll meg a juh hátánál és a selyemhernyó bábjánál sem, hanem a gyapjában és a selyemben azokat a nitrogéntartalmú anyagokat ismeri fel, amelyeket a juh és a selyemhernyó a növényekben megevett. A növény leveleiben, valamint a fában, amelyből bútoraink készülnek, a levegőben foglalt bizonyos gázokat és a talajban foglalt bizonyos ásványokat nyomoz ki. Rájön végre arra is, hogy az a réteg, amelyből a követ kivágták, hogy belőle házat építsenek, valamikor valamely folyó torkolatánál vagy valamely tenger fenekén ülepedett le.

Ha tehát minden tárgy múltja és jövője olyan terület, amelybe az ismeret be képes hatolni, és ha értelmünk haladása nagyjában vagy épen egészen abban áll, hogy ezt a múltat és jövőt messzebbre menően tudjuk megismerni, akkor világos, hogy az a határ, amely felé közeledünk, nem más, mint minden tárgy és a tárgyak összessége egész múltjának és egész jövőjének kifejezése. Világos az is, hogy ehhez a határhoz, ha ugyan egyáltalában elérhető, csakis egy bizonyos úton érhetünk el, t. i. nem annyira a megfigyelés, mint inkább a következtetés juttathat el oda bennünket. Ennek a bizonyos kertnek eredetét mi évről-évre megtaláljuk azokban a magvakban, amelyeket tavasszal elvetettünk; analógia útján pedig még egy lépéssel hátrább tudunk menni és megtaláljuk a mag eredetét is a mikroszkopikus csirában. Az előrelátásunkat beigazoló megfigyelés kiterjeszti ismeretünket a virágokig és az új magvakig, innen pedig a hervasodásig és a rothadásig, amely részint a levegőben, részint a talajban való szétfoszlásban végződik. Itt azután az aggregátumnak az észre nem vehetőből való keletkezése és az

észre nem vehetőbe való átmenete már homályossá válik. Mindamellett azt mondhatjuk, hogy az, amit erről a bizonyos szerves lényről és általában a szerves lényekről részben megfigyelés útján, főképp pedig következtetés útján tudunk, eléggé megfelel a szerves lény teljes története fogalmának. Másképp áll azonban a dolog az egész szervetlen világot illetően. Itt ugyanis a főszerep a következtetésnek jut. Már a kisebb anorganikus tömegeknek, még inkább pedig a nagyobbaknak múltjáról és jövőjéről csak úgy alkothatunk magunknak valamelyes fogalmat, hogy összehákoljuk a szétszórt tényeket. Ha pedig a naprendszerünket alkotó roppant nagy tömegekről, az ő létezésük múlt és jövő határaitól van szó, már egészen a következtetésre vagyunk utalva, mert itt a közvetlen megfigyelés már alig lehetséges. A tudomány mégis mindinkább olyan következtetés felé hajlik, hogy fokozatos megsűrűsödés útján egykor ezek is az észre nem vehetőből keletkeztek és mérhetetlen messzeségben levő jövőben ismét vissza fognak esni az észre nem vehetőbe. Bizonyos értelemben tehát a teljes történet fogalma itt is alkalmazható, noha azt csak nagyon bizonytalan módon vagyunk képesek betölteni.

De miután felismerjük azt az igazságot, hogy a mi tudásunk a fenomenálisban leli határát és hogy a fenomenális körében sem tud elhatolni a végső szélelegig, mégis csak visszajutunk ahhoz a követelményhez, melyszerint a filozófiának kötelessége, hogy legalább amennyire lehet, megformulázza ezt az átmenetet az észre nem vehetőből az észrevehetőbe és megfordítva, az észrevehetőből az észre nem vehetőbe.

Ez az utolsó mondat olyan sejtelmet foglal hallgatón magában, amelyet ki kell zárunk. Látszólag ugyanis

az van benne mondva, hogy valamely bevallottan tökéletlen elmélet az imént leirt kiterjesztése útján bevallottan tökéletessé válhatik. De már előre sejtjük, hogy ez a kiterjesztés nagy mértékben lehetetlen. Az individuális tárgyak kezdetéről és végéről a legtöbb esetben nem tudunk teljesen beszámolni; az ő legeslegesítő és legeslegvégső állapotuk homályos marad előttünk, bármennyire erőlködik is nyomozásunk. Annál világosabb tehát előttünk az, hogy értelmünk a dolgok összességének legeslegelejéhez és legeslegvégehez nem képes eljutni. Minthogy lehetetlen elhatolnunk akár a végtelen múltba, akár a végtelen jövőbe, az érzékeink alá eső létezők összességének előállása és elmúlása olyan tér, amely csakis a spekulációnak járható. Ezt a spekulációt a megállapított adatokra támaszkodó okoskodás többé-kevésbé igazolhatja ugyan, de azért biz az mégis csak spekuláció marad.

Így tehát a filozófiának fentebb adott fogalmát olyan eszménynek kell tekintenünk, amelyet a valóságban megközelíthetünk ugyan, de teljesen soha el nem érhetünk. Hiszen az eszményekről, még az exakt tudományok eszményeiről is általában áll az, hogy csak megközelíthetők, de teljesen soha el nem érhetők; mindamellet ezek, egyéb eszményeinkkel együtt, mégis nélkülözhetetlen segítő eszközei minden kutatásnak és minden felfedezésnek. A filozófia bátran vallhatja tehát céljának, hogy olyan mindent felölelő magyarázatát adja a dolgoknak, amely az észre nem vehetőből az észrevehetőbe és viszont emeből amamba való átmenetüket is magában foglalja, noha maga is tudja, hogy ezt a célt valósággal soha el nem érheti. Ha elismerjük is el nem kerülhető tökéletlenségét, mégis hisszük, hogy az előző két fejezetben kifejtett felfogások vezetése alatt oly

közel juthat a teljességhez, amennyire egyáltalában lehetséges. Az anyag és a mozgás ismétlődő szétosztásának amaz általános törvénye, amelyről legutóbb láttuk, hogy okvetetlenül szükséges, ha a változások különböző neveit unifikálni akarjuk, kell hogy unifikálja azokat az egymás után következő változásokat is, amelyeken az érzékeink alá eső egzisztenciák megjelenésük és eltűnésük között együtt és külön-külön keresztülmennek. A tudás csak akkor válhatik összefüggő egészzé, ha sikerül találnunk olyan formulát, amely mindezeknek a követelményeknek megfelel.

94. §. Ezt a formulát bizonyos mértékben előkészítettük már az előző szakaszokban. Midőn felismertük azt a tényt, melyszerint a tudomány, a különböző tárgyak múltját nyomozván, azt találja, hogy a tárgyak alkotó részei egykor szétszórt állapotban voltak, jövőjüket kutatva pedig azt látja, hogy ismét ilyen szétszórt állapotba fognak jutni, megismertük egyszersmind azt is, hogy a keresett formulának egyformán magában kell foglalnia mind a koncentráció, mind a szétszóródás ellentétes folyamatait. Ilyennek találván a formula általános természetét, egy lépéssel már közelebb is jutottunk felállításához. A szétszórt és észre nem vehető állapotból koncentrált és észrevehető állapotba való átmenet nem más, mint az anyagnak integrációja és a mozgásnak evvel együtt járó szétoszlása; viszont a koncentrált és észrevehető állapotból a szétszórt és észre nem vehető állapotba való átmenet nem más, mint a mozgás elnyeletése és az anyagnak evvel együtt járó dezintegrációja. Ezek kézenfekvő igazságok. Az alkotó részek nem tömörülhetnek össze anélkül, hogy viszonylagos mozgásukból valamit el ne veszítsenek, és nem oszolhatnak széjjel anélkül, hogy több viszonylagos mozgást ne nyerjenek. Itt nem arra a

mozgásra irányítjuk figyelmünket, amelyben valamely tömeg alkotó részei más tömegekre vonatkozóan vannak, hanem csakis arra, amelyben egymásra nézve vannak. Csakis ezt a belső mozgást és a birtokában levő anyagot tartva szem előtt, azt a sarktételel ismerjük meg, melyszerint a haladó tömörülés a belső mozgás csökkenésével, a belső mozgás növekedése pedig a széteszlás haladásával jár együtt.

Az ekkép formulázott ellentétes folyamatok összefogva adják minden érzékeink alá eső existenciának történetét a maga legegyszerűbb alakjában. A belső mozgás vesztesége és a velejáró integráció, amelyre esetleg belső mozgás nyeresége és a velejáró dezintegráció következik: olyan tétel, amely a lefolyó változások teljes sorozatát felöleli. Igazi ugyan, hogy csak a legnagyobb általánosságban öleli fel, mint minden tétel, amelyet tág értelemben állítunk fel az érzékeink alá eső existenciákról, de felöleli mégis úgy, hogy az összes tényleg lefolyó változások e tétel alá esnek. Meglehet ugyan, hogy valaki ezt az állítást a dolgok felszínén járónak tartja, de csakhamar könnyű lesz igaz voltáról meggyőződnünk.

95, §. Mert e helyen rá kell még mutatnunk arra a nagy fontosságú tényre, melyszerint bármely változás, amelyen érzékeink alá eső bármely existencia keresztülmegy, ama két ellentétes iránynak vagy egyikében, vagy másikkában történik. Látszóan úgy áll ugyan a dolog, hogy valamely aggregátum, amely eredetileg diszkrét állapotból konkrét állapotba ment át, bizonyos határozatlan időtartamon át ebben az állapotban marad anélkül, hogy újabb integrációt szenvedne, vagy dezintegrálódni kezdődne. Valósággal azonban nem így van. Minden dolog folytonosan vagy nő vagy felbomlik, vagy gyűjt vagy veszít anyagot, vagy inte-

grálódik vagy dezintegrálódik. Minden dolog folytonosan változtatja a maga hőmérsékletét, vagy összehúzódik vagy terjeszkedik, vagy integrálódik vagy dezintegrálódik. Mind az aggregátumban foglalt anyag mennyisége, mind a benne foglalt mozgás mennyisége vagy nő, vagy fogy, evvel a növekvéssel vagy fogyással pedig vagy nagyobb diffúzió, vagy nagyobb koncentráció felé halad. A szubsztanciában szakadatlanul történő veszteségek és nyereségek, bármily lassúak is, utoljára is vagy teljes eltűnést, vagy pedig határtalan növekvést vonnak maguk után; az érzékeink alá nem eső mozgásban beálló veszteség vagy nyereség pedig, ha folytonosan tart, teljes integrációt vagy teljes dezintegrációt okoz. A hideg tömegre eső hősugarak, amelyek e tömegben a molekuláris mozgásokat növelik és azt okozzák, hogy maga a tömeg nagyobb tért foglal el, olyan folyamatot indítanak meg, amely, ha sokáig tart, a tömeget cseppfolyóssá dezintegrálja, és ha még tovább tart, a keletkező folyadékot gázzá dezintegrálja. Megfordítva, a térfogat csökkenése, amelyen valamely gáz keresztülmegegy, midőn molekuláris mozgását részben elveszti, e veszteségnek folytatódása esetében arra vezet, hogy a gáz cseppfolyós lesz, sőt esetleg szilárd testté alakul át. Minthogy pedig állandó hőmérséklet nem létezik, ebből szükségképp következik, hogy minden aggregátum minden pillanatban vagy nagyobb koncentráció, vagy nagyobb diffúzió felé halad.

96. §. Miután emez egyetemes hatásokról a maguk legegyszerűbb alakjában ekkép általános fogalmat nyertünk, most bizonyos bonyolódottabb alakjaikban vehetjük őket szemügyre. Az eddigiekben feltettük, hogy a két ellentétes folyamat egyike vagy másika egyedül játszódik le; feltettük nevezetesen, hogy valamely aggregátum vagy veszít

mozgást és integrálódik, vagy nyer mozgást és dezintegrálódik. De noha minden változásban vagy az egyik, vagy a másik folyamat történik, mégis mindegyik folyamatba a másik is belejátszik. Mert minden aggregátum minden pillanatban nyer is, veszít is mozgást.

Bármely tömeg, a porszemen kezdve fel egészen a bolygóig, kisugárzás útján hőt ad át más tömegeknek és elnyeli a más tömegekből kisugárzó hőt; amennyiben tehát az elsőt teszi, integrálódik, amennyiben pedig a másodikat teszi, dezintegrálódik. A szervetlen tárgyakban ez a kettős folyamat rendszeresen nem szül valamely könnyen észrevehető hatásokat. Gyors és szembeötlő változások csak nagyon ritkán állnak elő belőle, mint például a felhők jól ismert változásaiban. Egy-egy ilyen úszó gőztömeg kiterjed és szétfoszlik, ha a naptól és a földtől nyert molekuláris mozgásának mennyisége nagyobb annál, amelyet a térbe és a szomszéd felületekre való kisugárzás révén ő veszít el. Megfordítva, ha a felhő hideg hegycsúcsok felett húzódik el és kisugárzás útján ezeknek több hőt ad át, mint amennyit kap, akkor a molekuláris mozgásban szenvedett veszteség a gőznek egyre fokozódó integrációját okozza, úgyhogy végül a felhő vízzé válik és eső alakjában lehull. Ebben az esetben, valamint minden másban, az integráció vagy a dezintegráció differenciális eredmény.

Az élő aggregátumokban, különösen pedig az állatokban ezek az egymással harcban levő folyamatok különféle alakban és nagy élénkséggel játszódnak le. Itt már az anyagnak nemcsak az az integrációja fordul elő, amelyet passzívnak lehet neveznünk és amelyet a lelketlen tömegek egyszerű molekuláris vonzás útján hajtanak végre, hanem előfordul aktív integrációja is, midőn az állat az anyagot táplálék

alakjában magába veszi. Azon a passzív és felületes dezintegráción felül pedig, amely a lelketlen tárgyakon külső tényezők behatása következtében történik, az állatok önmagukban is állítanak elő aktív és belső dezintegrációt azáltal, hogy az efféle tényezőket elnyelik. Egyrészt a szervesetlen aggregátumokhoz hasonlóan ők is kapnak és sugároznak ki mozgást és ebben passzíve viselkednek; másrészt aktíve is abszorbeálnak mozgást, azt t. i., amely táplálékukban rejlik, és ugyancsak aktíve el is költik ezt a mozgást. De noha itt a két rendbeli folyamat ekkép összebonyolódik egymással, ami a közöttük való harcot aránytalanul élénkebbé teszi, azért itt is áll az, hogy mindig fennforog a differenciális haladás vagy az integráció vagy a dezintegráció felé. A változások ciklusának elején az integráció van túlsúlyban, vagyis, ahogy mondani szoktuk, az állat nő. A ciklus közepén az integráló és a dezintegráló folyamatok rendszeren nem egyensúlyban vannak egymással, hanem hol az egyik, hol a másik van túlsúlyban. A ciklus végén pedig olyan időszak áll be, amelyben a dezintegráció már határozottan túlsúlyra jut, esetleg megállítja az integrációt, a halál bekövetkezése után pedig felbontja azt, amit az integráció kezdetben létrehozott. Az asszimiláció és az elhasználás egyetlen pillanatban sincsen úgy kimérve egymáshoz képest, hogy a tömeg egyáltalában vagy ne nőne, vagy ne fogyjon. Ez az igazság áll még akkor is, mikor a tömeg egyik része nő, más részei pedig összeesznak, sőt áll még akkor is, mikor a különböző részek különbözőképp vannak a mozgás külső forrásainak kitéve. Mert annak lehetősége, hogy a két ellentétes változás egyensúlyban tartsa egymást, végtelenül kicsiny; ha pedig ilyen egyensúly nincsen, akkor az aggregátum mint egész vagy integrálódik, vagy dezintegrálódik.

Azért mondhatjuk, hogy a szakadatlanul lefolyó változások a szétszórt és észre nem vehető állapotból az összevont és észrevehető állapot felé és azután ismét a szétszórt és észre nem vehető állapot felé történnek, és mondhatjuk azt is, hogy ebben van az anyag és a mozgás új meg új szétesztlésának az az egyetemes törvénye, amelynek alapján a változásoknak látszóan különböző csoportjait, valamint minden egyes csoportokban való egész lefolyásukat egybefogalhatjuk.

97. §. Az ekkép egymással mindenütt harcban levő folyamatokat, amelyek mindenütt hol időlegesen, hol tartósabban túlsúlyba kerülnek egymással szemben, mi *fejlődésnek* vagy *evolúciónak* és *felbomlásnak* nevezzük. Evolúció alatt legáltalánosabban az anyag integrációját és a mozgásnak velejáró szétesztlését értjük; a felbomlás pedig a mozgás elnyeletését és az anyagnak velejáró dezintegrációját jelenti. Ez az utolsó elnevezés meglehetősen megfelel annak, amit vele ki akarunk fejezni; ellenben az első elnevezés ellen több kifogás tehető. Az *evolúció* vagy fejlődés szónak több más értelme is van, még pedig részben olyan, amely az itt adott értelmezéssel nem egyeztethető össze, részben olyan is, amely vele homlokegyenest ellenkezik. Valamely gáz evolúciója szószerint fogva egyértelmű a mozgás elnyeletésével és az anyag dezintegrációjával, ami pedig épen ellenkezője annak, amit mi itt fejlődésnek nevezünk. Ha valamiről azt mondjuk, hogy fejlődik, akkor közönségesen azt értjük rajta, hogy megnyílik, terjeszkedik, kihajt, holott itt a fejlődés folyamatát úgy akarjuk érteni, hogy benne van ugyan valamely határozott aggregátumnak növekedése és ennyiben a terjeszkedése is, de lényegben mégis azt jelenti, hogy az aggregátumot alkotó anyag szétszórta

állapotból összevontabb állapotba ment át, vagy más szóval, hogy összehúzódott. Az *evolúció* szóval ellentétes *involúció* szó jobban felelne meg a kérdéses változás természetének és jobban írná le ama másodrendű jellemvonásait, amelyekkel legközelebben foglalkozni akarunk. De noha a szónak eme különböző, sőt részben ellenmondó értelemiből könnyen támadhat zavar, a felbomlás ellentétékép mégis a fejlődés szót vagyunk kénytelenek használni. Erről a szóról ugyanis ma már jóformán mindenki tudja, hogy vele nem a fentebb leírt általános folyamatot, hanem ennek némely leginkább szembeszökő változatait és bizonyos másodrendű, de nagyon nevezetes kísérő jelenségeit akarjuk kifejezni, és azért lehetetlen helyette más szót használnunk.

Míg tehát a *felbomlás* szó alatt mindenütt azt a folyamatot értjük, amely a szó közönséges értelmében is benne van, t. i. a mozgás elnyeletését és az anyag dezintegrációját: a *fejlődés* szóval mindenütt azt a folyamatot akarjuk kifejezni, amely mindig az anyag integrációjából és a mozgás elköltéséből áll, de amely, mint rögtön látni fogjuk, a legtöbb esetben még ennél jóval többet is foglal magában.

XIII. FEJEZET.

Egyszerű és összetett fejlődés.

98. §. Ott, ahol csakis olyan erők működnek, amelyek közvetlenül tömörülést vagy szétszóródást törekszenek felidézni, valamely aggregátum teljes története nem foglal magában mást, mint az aggregátum alkotó részeinek közeledéseit az ő közös középpontjuk felé és távolodásaikat ettől a középponttól. Ha az evolúció folyamata nem foglal magában mást, mint amit az előző fejezet elején mondtunk, akkor ez a folyamat egyszerű.

Viszont ott, ahol a közös középpont felé irányuló mozgásokat felidéző erők nagy túlsúlyban vannak minden más erővel szemben, és ahol a tömörülésen felül előálló változások aránylag jelentéktelenek, olyan integrációval állunk szemben, amelyet az új elhelyezkedés további nemei kissé módosítanak.

Megint ott, ahol akár a tömeg kicsiny voltánál fogva, akár pedig azért, mert a tömeg a maga elvesztett mozgása fejében csak kevés mozgást kap kívülről, az integráció gyorsan játszódik le: a másodrendű erők, noha jelentékenyek, hasonlóképp csak jelentéktelen hatásokat szülnek.

Ellenben ha az integráció folyamata csak lassan játszódik le, akár azért, mert az aggregátumban foglalt mozgás aránylag nagy, akár azért, mert noha a minden egyes rész birtokában levő mozgás mennyisége aránylag nem nagy, az aggregátum nagy térfogata megakadályozza a mozgásnak valami könnyű elillanását, akár végül azért, mert noha a mozgás gyorsan vész el, ugyancsak gyorsan több mozgás nyeretik is: akkor más erők az aggregátumban már nagyon is észrevehető módosulásokat fognak okozni. Itt ugyanis az integrációt támasztó változással együtt más változások is támadnak. Itt tehát a fejlődés már nem lesz egyszerű, hanem összetett.

A különböző eseteket kissé bővebben lesz szükséges kifejtenünk.

99. §. Amíg valamely test szabadon mozog a téren át, minden reáható erő valamely megfelelő változást okoz az ő mozgásában. Bármilyen nagy legyen is a test sebessége, a legkisebb oldalirányú vonzás vagy ellenállás kiteríti a testet mozgásának vonalából. Ennek a zavaró hatásnak befolyása azon idő négyzetének arányában nő, amelyen át a hatás egyenletesen tart. Ellenben ha ugyanazt a testet a nehézkedés vagy a tapadás fogva tartja, akkor az esetleg működő mellékes erők nem adnak neki valamely megfelelő mozgást a téren át, hanem másképp adódnak ki.

Ami ekkép áll a tömegekről, az bizonyos megszorítással áll a tömegeknek érzékeink alá eső részeiről és a molekulákról is. Minthogy valamely tömegnek érzékeink alá eső részei és molekulái az ő aggregációjuk következtében nem teljesen szabadok, nem áll róluk az, amit a téren át mozgó testről mondtunk, hogy minden incidentális erő a helyzet megfelelő változását idézi fel, hanem az erő egy része

más változások felidézésére adódik ki. Ellenben ott, ahol a részecskék és a molekulák csak gyengén vannak egymáshoz kötve, az incidentális erők már nagyobb mértékben okozzák az ő új elhelyezkedésüket. Ahol pedig az integráció annyira gyenge, hogy akár az érzékeink alá eső, akár a nem eső részecskék jóformán függetlenek egymástól, ott e részecskék majdnem teljesen hozzáférhetők minden újabb hatásnak és így a folyamatban levő koncentráció mellett más elhelyezkedések is játszódhatnak le. Megfordítva ott, ahol a részecskék oly szorosan vannak egymás mellett, hogy a közöttük való tapadás vonzása nagy, újabb behatás, ha nem igen erős, alig okozhat másodrendű új elhelyezkedést. Az egymással erősen egyesített részecskék nem változtatják meg egymáshoz való helyzetüket, ha ezt csak kisebb zavaró erők kívánják, hanem minden egyes ilyen csekélyebb zavaró erő rendszeren csak annyit tesz, hogy egyidőre módosítja az érzékeink alá nem eső molekuláris mozgásokat.

Vajjon hogyan lehet ezt a különbséget általános szavakban legjobban kifejeznünk? A nagyon is szétszórt vagy csak kevésbé integrált aggregátum olyan természetű, hogy benne nagymennyiségű aktuális vagy potenciális vagy mindkét rendbeli mozgás van. Ellenben az olyan aggregátum, amely már teljesen integrálva van, vagyis sűrű, aránylag kevés mozgást foglal magában, mert a részecskéiben egykor létezett mozgás legnagyobb része elveszett az integráció folyamában, amely sűrűvé tette. Innen van az, hogy különben egyenlő körülmények között a részecskék elhelyezkedésének elsődrendű változása mellett annál nagyobb másodrendű változás következik be, mennél nagyobb mennyiségű mozgást tartalmazott az illető aggregátum. Innen van az is, hogy e másodrendű elhelyezkedés mennyisége

arányos avval az idővel, amelyen át a belső mozgás visszatartatott. Teljesen mindegy, hogy e feltételek milyen módon teljesülnek. Akár azért marad meg a belső mozgás nagynak, mert az alkotó részek olyan természetűek, hogy nem igen hajlandók az aggregációra; akár azért, mert a környező körülmények nem engedik meg, hogy mozgásukat elveszítsek; akár azért, mert a belőlük alkotott aggregátum térfogata akadályozza meg mozgásuk elvesztését, vagy mert közvetve vagy közvetlenül több mozgást kapnak az elvesztett mozgás helyében: mindenesetre áll az, hogy sok visszatartott belső mozgás könnyűvé teszi a másodrendű új elhelyezkedést és hogy a belső mozgásnak hosszantartó visszatartása az ilyen másodrendű új elhelyezkedések összegyülemelését teszi lehetővé. Ha megfordítva, ezek a feltételek nincsenek megadva, akkor az eredmény is ellenkező lesz. Akár úgy áll a dolog, hogy az aggregátum alkotó részei különösen hajlandók a gyors integrációra, akár úgy, hogy az aggregátum kicsiny volta könnyűvé teszi mozgásuk elillanását, vagy hogy az elvesztett mozgás helyett csak kevés vagy semmi mozgást nem kapnak: az integrációjukat okozó elsőrendű elhelyezkedéssel mindig csak csekély másodrendű új elhelyezkedés járhat együtt.

Mielőtt az ekkép meghatározott egyszerű és összetett fejlődést behatóbban tanulmányozzuk, vizsgáljunk meg néhány olyan esetet, amelyben a belső mozgás mennyisége mesterséges beavatkozás révén megváltozik, és vegyük szemügyre a hatást, amely ebből a részecskék új elhelyezkedése tekintetéből keletkezik.

100. §. Ha valamely edényt színig megtöltünk valamilye laza darabokkal és azután megrázzuk az edényt, akkor a darabok kisebb térre szorúlnak össze, úgyhogy többet

tehetünk be belőlük az edénybe. Ha e darabok között olyanok is vannak, amelyek fajsúlya jóval nagyobb mint a többi, akkor ezek a nagyobb fajsúlyú darabok a rázás folytatása esetében lassanként az edény fenekére kerülnek. Miféle általános kifejezést találhatunk e tünetmény számára? Előttünk van az egységek bizonyos csoportja, amelyre bizonyos incidentális erő, nevezetesen a föld vonzása hat. Amíg ezeket az egységeket nem zavarjuk, amaz incidentális erő nem változtathatja meg az ő viszonylagos helyzetüket; ellenben ha megrázzuk őket, akkor laza elhelyezkedésükből tömörebb elhelyezkedésbe mennek át. Hasonlóképp amíg nyugalomban vannak, az incidentális erő nem képes különválasztani a nehezebb egységeket a könnyebbektől; ellenben ha megrázzuk őket, akkor a nehezebb egységek külön kezdenek válni. Ha kevésbé szembeszökő mechanikai zavarok sűrűbb tömegek részecskéire hatnak, akkor hasonló eredmények állnak elő. Az olyan vasdarab, amely a műhelyből kikerülve, rostos szerkezetű, szemcséssé válik, ha tartós rázásnak tesszük ki. Azok a poláris erők, amelyekkel az atomok kölcsönösen hatnak egymásra, nem képesek a rendetlen elhelyezést rendszerre változtatni addig, amíg a részecskék aránylag nyugalomban vannak, ellenben igenis képesek erre, ha a részecskéket valamiféle belső mozgásba hozzuk. Ugyancsak ezt tapasztaljuk, ha egy acélrudat a delejes délkörben felfüggesztünk és ismételten ütögetünk. Az acélrúd delejessé válik, mert a föld delejessége a részecskék új elhelyezkedését okozza, ha ezeken rezgő mozgás megy keresztül. E felsorolt esetek csak tökéletlenül vágnak ugyan össze azokkal, amelyek itt szemünk előtt lebegnek, de durván mégis csak feltűntetik azt a hatást, amelyet az aggregátumban foglalt mozgás mennyiségének növelése abból a szempontból idéz

fel, hogy megkönnyíti az aggregátum alkotó részeinek új elhelyezkedését.

Jobban megvilágítja ezt már az az eset, ha valamely aggregátumnak azt a molekuláris mozgását növeljük vagy csökkentjük, amelyet az ő melegének nevezünk, és ezáltal könnyítjük vagy nehezítjük meg az aggregátum részecskéinek új elhelyezkedését. Az acél vagy az üveg lehűtésének folyamata azt mutatja, hogy az észre nem, vehető rezgések épúgy elősegítik a belső új elhelyezkedést, mint az észrevehetők. Ha olvasztott üveget vízbe cseppentünk és ezáltal hirtelenül megszilárduló külső felületét megakadályozzuk abban, hogy része legyen az összehúzódásban, amelyet a lassú lehűlés az üvegcsépp belsejében okoz, akkor a részecskék a feszültségnek olyan állapotában maradnak, amelynek következtében az egész üvegcsépp porrá robban szét, mielőtt belőle akár csak a legkisebb darabot letörjük. Ellenben ha ezt az üvegcséppet egy vagy két napon át nagyobb fokú hőnek tesszük ki, amely mégsem elég magas fokú arra, hogy alakját megváltoztassa, akkor ez a magas fokú törékenység megszűnik; ekkor ugyanis a cséppet alkotó részecskék nagyobb fokú rezgésen mennek keresztül, minek következtében a feszítő erők lehetőséget nyernek arra, hogy őket ismét az egyensúly állapotába helyezték vissza.

Sokkal szembeszökőbb még a hó hatása, ha a részecskék új elhelyezkedése az ő látható különválásukban mutatkozik. Példa erre az oldatokból előálló finom csapadék. Ez ugyanis lassan ülepedik le, ha az oldat hideg, ellenben gyorsan akkor, ha meleg. Ez azt jelenti, hogy a folyadékban levő függő részecskék könnyebben válnak el a folyadék részecskéitől, ha az egész tömeget nagyobb fokú molekuláris rezgés járja át. Az a befolyás, amelyet a hó a vegyi átala-

kulásokra gyakorol, annyira ismeretes mindenki előtt, hogy ebből a körből alig szükséges példákat említenünk. Akár gázalakú, akár cseppfolyós, akár szilárd anyagokról van szó, mindenkor egyformán azt tapasztaljuk, hogy a hőmérséklet emelése a vegyi egyesülést vagy szétbomlást előmozdítja. Ha a meglévő vegyi rokonság nem elegendő arra, hogy a csak gyenge izgatottságban levő kevert egységeket új elhelyezkedésre indítsa, megnyeri ezt a képességet, ha az izgatottságot bizonyos pontig fokozzuk. És amíg ez a molekuláris mozgás nem olyan nagy, hogy megakadályozza azt a vegyi összefüggést, amelyet a vegyi rokonság támasztani törekszik, a mozgás fokozása mindinkább megkönnyíti a részecskék új elhelyezkedését.

Térjünk most át más körbe tartozó példákra. Az anyagnak cseppfolyós alakja különben egyenlő körülmények között nagyobb mennyiségű belső mozgást foglal magában mint a szilárd alak; hiszen maga a cseppfolyós állapot is ennek a nagyobb mennyiségnek a következménye. Ekkép tehát az olyan aggregátumban amely részben cseppfolyós, részben szilárd anyagból áll, több mozgás foglaltatik mint a hozzá különben hasonló olyan aggregátumban, amely egészen csakis szilárd anyagból van alkotva. Ebből azt lehet következtetnünk, hogy a cseppfolyósán szilárd, vagy ahogy közönségesen nevezni szoktuk, a plasztikus aggregátum részecskéinek új elhelyezkedését könnyebben idézhetjük fel, a kísérlet pedig beigazolja ezt a következtetést. Amíg valamely különböző anyagokból álló keverékhez annyi vizet adunk, hogy az ekkép támadó tömeg nagyon is vizenyős, a keverék nehezebb részecskéi leülepednek, vagyis a könnyebektől különválnak. Ellenben ha a víz elpárolog, ez a különválás meg van akadályozva és egészen is megszű-

nik akkor, ha a keverék nagyon sűrű. De még akkor is, amikor a félig szilárd állapotnak olyan fokát éri el, amelyben maga a nehézkedés nem okoz további különválást, más erők közreműködésével képesek vagyunk ezt felidézni; bizonyítja ezt az a tény, hogy a megőrölt kovának és kaolinnak tésztás keveréke, amelyből a porcellán készül, homokszerűvé válik, ha sokáig állni hagyjuk, mivel a kovarészecskék elválnak a többiektől és szemcsékké egyesülnek; bizonyítja továbbá az a minden gazdasszony előtt ismeretes tény is, hogy a sokáig álló gyümölcsízben a cukor kristályalakban kiválik.

Bármilyen alakban van is tehát meg a mozgás valamely aggregátumban, legyen az látható rázás vagy olyan rezgés, aminő a hangot szüli; legyen az kívülről elnyelt molekuláris mozgás vagy az aggregátum alkotó részét tevő valamely folyadéknak saját molekuláris mozgása: a mondott igazság mindenkor érvényesül. Az incidentális erők könnyen idéznek fel másodrendű új elhelyezkedést, ha az aggregátumban foglalt mozgás mennyisége nagy, és annál nehezebben idézik fel, mennél inkább csökken ez a belső mozgás.

101. §. De mielőtt tovább mennénk, a tényeknek még egy másik rendjét kell megemlítenünk, amelyek szintén az általános tétel alá esnek. Értem a vegyi állandóság bizonyos ellentéteiben előttünk álló tényeket. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy az állandóbb összetételekben kevesebb molekuláris mozgás foglaltatik, és hogy mennél nagyobb a bennük foglalt molekuláris mozgás, annál kisebb az ő állandóságuk.

E tételnek legközönségesebb és legszembeötlőbb megvilágítása az a tény, hogy a vegyi állandóság kisebbedik, ha a vegyület hőmérséklete emelkedik. Akár azok a vegyületek, amelyek elemei erősen egyesülnek egymással, akár azok,

amelyekben ez az egyesülés csak gyenge, megegyeznek egymással abban, hogy felhevítés esetében, vagyis ha az ő saját molekuláris mozgásukhoz valamit hozzáadunk, elemeik egyesülése gyengül; sőt ha ezt a saját molekuláris mozgást tartósan fokozzuk, akkor mindig eljutunk egy olyan ponthoz, ahol az egyesülés egészen felbomlik. Ez más szóval azt jelenti, hogy az anyagnak az az új elhelyezkedése, amely az egyszerű vegyi felbomlásban áll előttünk, annál könnyebben következik be, mennél nagyobb a belső mozgás mennyisége. Ugyanez áll a kettős felbomlásokról is. Két összetett test, mondjuk A–B és G–D, rendesen változatlanul marad, ha összekeverjük és alacsony hőfokon tartjuk őket; az alkotóknak egymást keresztező vegyi rokonsága nem idézi fel a részek új elhelyezkedését. Ellenben ha a keverék hőmérsékletét emeljük, ez az új elhelyezkedés rögtön beáll és abban ér véget, hogy két új összetett test áll előttünk, még pedig A–C és B–D.

Ugyancsak a mondott igazságból következik, hogy az olyan vegyi elemek, amelyek rendes 'körülmények között sok mozgást foglalnak magukban, kisebb állandósággal kombinálódnak egymással mint azok, amelyek rendes körülmények között kevés mozgást foglalnak magukban. Az anyagnak gázalakú halmazállapota aránylag nagy mennyiségű, ellenben szilárd halmazállapota aránylag csekély mennyiségű molekuláris mozgást jelent. Ha már most gázok is, szilárd testek is külön-külön vegyülnek egymással, mit tapasztalunk? Azok a vegyületek, amelyeket a permanens gázok egymás között alkotnak, nem képesek magasabb hőfoknak ellenállni, hanem hőnek közreműködésével többnyire könnyen felbomlanak, sőt magasabb hőfok mellett még erősebb vegyületeik is szabadon bocsátják alkotó részeit.

Másrészt pedig a szilárd elemek vegyületei nagyon állandóak és csakis igen magas hőfoknak engednek. Sőt nagyon sok vagy talán a legtöbb ilyen vegyületet semmiféle olyan hő nem képes felbomlasztani, aminőt mi vagyunk képesek előállítani.

Van továbbá bizonyos összefüggés az állhatatlanság és az összetétel mennyisége között, amely rokon természetűnek látszik. „Általánosságban azt mondhatjuk, hogy valamely összetett test molekuláris hőfoka annál nagyobb, mennél komplexebb az összetétel”. És mennél bonyolódottabb az összetétel, annál nagyobb a felbomlás lehetősége. Ebből következik, hogy éppen az olyan molekulák mehetnek legkönnyebben keresztül alkotó részeik új elhelyezkedésén, amelyek nagyon komplexek és ennek következtében sok mozgást tartalmaznak. Ez áll nemcsak akkor, ha a nagyobb komplexitást több különböző elem egyesülése okozza, hanem áll akkor is, ha a nagyobb komplexitás ugyanazon elemek nagyobb mennyiségben való egyesülésének a következménye. Az anyag kétféle szilárd állapotban fordulhat elő: az egyiket krisztalloid, a másikat kolloid állapotnak szoktuk nevezni. Az első akkor áll elő, ha individuális atomok vagy molekulák egyesülnek egymással, a második pedig akkor, ha ez az egyesülés az ilyen atomok vagy molekulák csoportjai között történik; az első fajta egyesülés állandó, a második nem állandó.

De tételünk igazságát azok a kombinációk világítják meg legjobban, amelyekbe a nitrogén kerülhet. Ezeknek állhatatossága ugyanis különösen csekély és éppen ezekben foglaltatik különösen nagy mennyiségű saját mozgás. A nitrogénnek egyik különös sajátja, hogy más elemekkel egyesülvén, nem ad ki, hanem inkább elnyel meleget. A csepp-

folyós vagy szilárd vegyületekbe, amelyeket alkot, nemcsak azt a mozgást viszi magával, amelynek következtében előzően ő maga gázalakú volt, hanem ehhez még több mozgást is nyer, és ha az a másik elem, amelyikkel egyesül, szintén gázalakú, akkor a keletkező vegyületben ennek a saját molekuláris mozgása szintén benne lesz. Tudjuk pedig, hogy ezek a nitrogén-vegyületek különösen nagy mértékben hajlandók a felbomlásra, továbbá hogy ez a felbomlás igen sok esetben nagy erővel történik. Az alkalmazásban levő összes robbanószerek nitrogén-vegyületek; ezek közül a legerősebben, t. i. a nitrogén-kloridban, nemcsak az a roppant nagy mennyiségű mozgás van meg, amely a vegyületet alkotó gázok sajátja, hanem ezen felül még meglehetősen nagy mennyiségű más mozgás is.

Világos, hogy ezek az általános vegytani igazságok csak részei annak a még általánosabb fizikai igazságnak, amellyel mi itt foglalkozunk. Azt látjuk bennük, hogy ami áll az érzékeink alá eső tömegekről, az áll az érzékeink alá nem eső tömegekről is, amelyeket mi molekuláknak nevezünk. Épúgy mint a belőlük alkotott aggregátumok, ezek a végső aggregátumok is aszerint integrálódnak kisebb vagy nagyobb mértékben, amint mozgást nyernek vagy veszítenek; továbbá hogy épúgy mint amazok, aszerint vannak az elsőrendű elhelyezkedés mellett nagyobb vagy kisebb mértékben kiteve másodrendű elhelyezkedéseknek, amint több vagy kevesebb mozgást tartalmaznak.

102. §. Miután ezt az általános elvet az eddigiekben *eléggé* megvilágítottuk, most azt akarjuk megvizsgálni, hogy a fejlődés, ez elvnek megfelelően, a feltételek szerint mikor lesz egyszerű és mikor összetett.

Ha egy kevés ammóniáksót vagy más illanó szilárd

testet felhevítünk, akkor az az elnyelt molekuláris mozgás következtében dezintegrálódik és gázalakúvá lesz. Ha ez a gáz valamely hideg felülettel jut érintkezésbe és ennek következtében molekuláris mozgásának feleslegét elveszti, akkor újra integráció áll be, az illető anyag t. i. kristályalakot nyer. Ebben az esetben egyszerű evolúcióval van dolgunk. Az anyag összehúzódása és a mozgás elköltése itt nem történik bizonyos fokozatokban, hanem mihelyt az a molekuláris mozgás, amely az anyagot gázalakúvá tette, elköltetik, az anyag rögtön átmegy szilárd állapotba. Ennek pedig az az eredménye, hogy evvel az elsőrendű új elhelyezkedéssel semmiféle észrevehető másodrendű új elhelyezkedés nem jár együtt. Lényegben ugyanez áll az olyan kristályokról is, amelyek valamely oldatból válnak ki. Itt is elvész az a molekuláris mozgás, amely bizonyos pontig nem engedte meg, hogy a molekulák egyesüljenek, és itt is beáll a szilárd alakba való hirtelen átmenet, mihelyt a mozgásban való veszteség túlmegy ama bizonyos ponton. Itt sem találunk olyan időszakot, amelyben a molekulák részben szabadok volnának, részben pedig fokozatosan elvesztenék ezt a szabadságukat; evvel pedig együttjár az alsóbbrendű új elhelyezkedések hiánya.

Nézzük most más oldalról, mi történik akkor, ha az összehúzódás folyamata lassú. Valamely gázalakú tömeg, amely elveszti melegét és ennek következtében kisebb térfogatú lesz, egyidőben több más változáson is megy keresztül. Mivel a benne nagy mennyiségben foglalt molekuláris mozgás következtében a molekulák nagyon szabadok, a tömegnek minden részecskéje különösen érzékeny bármely incidentális erő működésével szemben; ennek pedig az az eredménye, hogy a tömeg részei a haladó integrációban le-

játszódo mozgáson kívül különböző más mozgásokon is mennek keresztül. Sőt ezek a másodrendű mozgások, amelyeket áramoknak nevezünk, annyira szembeszökők, hogy szinte visszasszorítják az elsőrendű mozgást.

Tegyük fel most, hogy a molekuláris mozgás elvesztése eléri azt a pontot, amelyen a gázalakú állapot többé már nem tartható fenn és a megsűrűsödés megindul. Az aggregátum részecskéi e szorosabb egyesülésükben jelentékeny mértékben ugyanazokat a tünetényeket állítják elénk, mint az előbbi esetben. A cseppfolyós állapotban fennforgó molekuláris mozgás és a velejáró molekuláris mozgékony-ság megkönnyíti a részecskék új elhelyezkedését; ennek következtében pedig gyors és nagyon szembeszökő változások állnak be a részecskék viszonylagos helyzetében, olyan lokális áramlatok, amelyeket már gyenge zavaró erők is támasztanak.

Ha most valamely ritka folyadék helyett valamely sűrű folyadékot veszünk szemügyre, például megolvasztott szurkot vagy aszfaltot, akkor vajjon mi történik, amikor a molekuláris mozgás csökken? A folyadék még jobban megsűrűsödik, részecskéi immár nem mozoghatnak valami könnyen egymás között, és ha gyenge incidentális erők működnek közre, ezek már csak lassú áttételeket idézhetnek fel. Az áramlatok lassanként egészen megszűnnek, de azért a tömeg még mindig szenvedhet módosulást, ha erősebb incidentális erők hatnak reá. A nehézkedés következtében a tömeg meghajolhat vagy szétfolyhat, ha nincsen minden oldalról bekerítve, ujjunkkal is könnyen benyomhatjuk. Amint azután mindinkább lehül, egyre merevebbé válik, sőt ha még jobban kihül, utóbb egészen kemény lesz; ekkor azután részecskéit már csak valamely nagyon erőszakos behatás kényszerítheti új elhelyezkedésre.

Ezek szerint a szervesetlen aggregátumokban másodrendű új elhelyezkedések kísérik az elsőrendű új elhelyezkedést, ha ez az utóbbi fokozatosan történik. Amíg a gázalakú és a cseppfolyós állapot tart, a másodrendű új elhelyezkedések gyorsan és nagy terjedelemben állnak ugyan elő, de semmi nyomot nem hagynak; ekkor ugyanis a molekuláris mozgékonyosság olyan nagy, hogy nem engedi meg a részecskék olyan fix elhelyezkedését, amelyet mi szerkezetnek nevezünk. A szilárd állapot felé közeledvén, olyan plasztikus állapothoz jutunk, amelyben új elhelyezkedés lehetséges ugyan, de már nem valami könnyen; ekkor az új elhelyezkedés már bizonyos tartósságot nyer, de valószínű és határozott tartósság csak akkor következik be, amikor a teljes megszilárdulás már útját állja újabb elhelyezkedésnek.

Ezekben látjuk, hogy a fejlődés milyen feltételek alatt válhatik összetett fejlődéssé, és látjuk egyszersmind, hogy ez az összetétel csak olyan esetekben érhet el nagyobb fokot, amelyek sokkal különlegesebbek az eddig tárgyalt eseteknél. Mert hiszen egyrészt nagyobb terjedelmű másodrendű új elhelyezkedések csak ott állhatnak elő, ahol a belső mozgás kicsiny lett. Ilyen egymással ellentétes feltételek között kedések csak ott nyerhetnek állandóságot, ahol a belső mozgás kicsiny lett; ilyen egymással ellentétes feltételek között úgy látszik, hogy tartós másodrendű új elhelyezkedések valami nagy mértékben nem fordulhatnak elő.

103. §. És evvel elfutottunk oda, hogy beláthatjuk e látszóan ellentétes feltételek kibékülésének lehetőségét. Most már megérthetjük, miben áll a szerveseknek nevezett aggregátumok sajátos természete, amelyekben a fejlődés oly magas fokot érhet el; megértjük nevezetesen, hogy ez a sajátos

jelleg az anyagnak olyan alakokban való kombinációjában áll, amelyek roppant nagy mennyiségű mozgást foglalnak magukban és emellett nagy mértékben koncentráltak.

Mert ámbár a szerves anyag csak félig szilárd állapotú, mégis foglal magában molekuláris mozgást mindazonkon a módokon, amelyeket fentebb külön-külön vettünk szemügyre. Vizsgáljuk a dolgot részletesebben. Az organikus anyag négy fő alkotó része közül három gázalakú; e benne egyesülő gázokban addig, amíg szabad állapotban vannak, annyi molekuláris mozgás foglaltatik, hogy csakis igen nagy erőfeszítéssel sűríthetők meg. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a proteid molekulában aránylag kicsiny térben roppant nagy mennyiségű mozgás van koncentrálván. És minthogy egyetlen ilyen proteid molekulában a gázalakú elemek több egyenértéke egyesül egymással, benne szükségképp nagy mennyiségű relatív mozgás van azon a mozgáson felül, amely a végső atomok sajátja. Ehhez járul, hogy a szerves anyag molekulái kolloid, nem pedig krisztalloid elhelyezésekben vannak összehalmozva és a tudomány feltevése szerint fürtökből álló fürtöket alkotnak, amelyeknek egymáshoz viszonyítva szintén van mozgásuk; ennyiben tehát a bennfoglalt molekuláris mozgásnak ismét másik módjával állunk szemben. Már most tudjuk azt is, hogy a szerves testek lényeges részei olyan összetételekből állnak, amelyek nitrogén-tartalmúak; láttuk pedig fentebb, hogy a nitrogén-vegyületek alakulásuk közben nem adnak ki, hanem inkább elnyelnek meleget. A gázalakú nitrogénben meglevő molekuláris mozgáshoz még több mozgás járul és mindez a mozgás a félig szilárd állapotban levő proteinben pontosul össze. A szerves aggregátumok általánosan még abban is különböznek más aggregátumoktól, hogy érzékeink

alá nem eső mozgás van bennük szabad állapotban, nevezetesen az a mozgás, amelyet mi hőnek mondunk. Noha e bennfoglalt, érzékeink alá nem eső mozgás mennyisége sok esetben nem valami nagy, más esetekben viszont a szerves lények hőmérséklete állandóan jóval nagyobb a környezeténél. Végül roppant nagy mennyiségű mozgás van a vízben is, amely a szerves anyagokat átjárja. Innen van az, hogy a részben vízben függő szerves molekulák mozgékony-sága nagy és hogy e molekulák állandóan olyan plasztikus állapotban vannak, amely az új elhelyezkedést megkönnyíti.

Azonban még e különböző jellemvonásokból sem meríthetünk megfelelő fogalmat arra nézve, hogy az eleven szerves anyag mennyire különbözik minden más anyagtól, amelynek halmazállapota a mi érzékeink tanúsága szerint az övéhez hasonló. De legalább megközelítjük ezt a fogalmat, ha szembeállítjuk egymással a szerves anyag térfogatát avval a térfogattal, amelyet alkotó részei betöltenének, ha nem volnának benne egyesülve. Tudományunk mai állapotában ezt az összehasonlítást nem ejthetjük meg egészen pontosan. Az a kérdés, hogy milyen kiterjedés állana elő, ha a nitrogén-vegyületek alkotórészeit szét tudnók bontani anélkül, hogy kívülről mozgást vezetnénk hozzájuk, annyira bonyolódott, hogy nem tudunk rá feleletet adni. De annak alkotórészeit illetően, ami a közönséges állat súlyának négyötöd részét teszi, t. i. a vízét, meglehetősen határozott feleletet vagyunk képesek adni. Ha a vízben foglalt oxigén és hidrogén elvesztené vegyi rokonságát egymással, és ha nem jutna hozzájuk más molekuláris mozgás azon a mozgáson felül, amely a vérmelegségű vízben különben is megvan, akkor az oxigén és a hidrogén húszszor akkora tér-

fogatú volna mint a belőlük álló víz.* Vajjon a protein hasonló körülmények között ennél nagyobb vagy kisebb mértékben terjedne-e szét, egyelőre nyílt kérdés marad; de ha meggondoljuk, hogy fő alkotórészeinek háromnegyede gázalakú test; ha visszagondolunk a nitrogén-vegyületeknek fentebb említett sajátságára; ha meggondoljuk végre, hogy a protein kolloid alakú: akkor mindebből azt kell következtetnünk, hogy kiterjeszkedése nagy mértékű volna. Alig tévedünk tehát, ha azt mondjuk, hogy az emberi test elemei, ha vegyi összetételükből hirtelen felszabadulnának, sokkal nagyobb térfogatot töltenének be mint összetételükben, és hogy ezt a terjeszkedést molekuláik mozgásai okoznák. Az eleven szerves anyagnak lényeges jellemző vonása tehát, hogy együtt van meg benne egyrészt saját mozgásának nagy mennyisége, másrészt a kohézió az a foka, amely a részek elhelyezkedésének ideiglenes állandóságát teszi lehetővé.

104. §. Látjuk az előadottakból, hogy a szerves aggregátumok nemcsak abban különböznek más aggregátumoktól, hogy nagyobb mennyiségű mozgást foglalnak magukban, hanem különböznek abban is, hogy haladó integrációjuk folyamában részecskéik nagyobb mértékben nyernek új elhelyezkedést. Most pedig látni fogjuk, hogy magukban a szerves aggregátumokban a bennfoglalt mozgás mennyiségének különbsége együttjár az új elhelyezkedés mennyiségének különbségével.

Ez először is azokban az ellentétekben tűnik elénk, amelyeket a szerves anyagokban vegyi összetételük szem-

* Ezt az adatot Dr. Frankland Ede úrtól kaptam, aki olyan szíves volt, hogy megejtette részemre a szükséges számítást.

pontjából észlelhetünk. Az állatok nemcsak abban különböznek a növényektől, hogy szerkezetük sokkal nagyobb mértékű, hanem abban is, hogy bennük a változások sokkal gyorsabban folynak le. A növényekhez hasonlítva, az állatokban igen sokkal nagyobb arányban vannak meg azok a nitrogén-tartalmú molekulák, amelyek oly sok mozgást foglalnak magukban. De megvannak ezek az ellentétek az egyes állat különböző részei között is. Míg némely nitrogén-tartalmú részek, mint például a porcok, állandóak és tétlenek, azok a részek, amelyekben másodrendű új elhelyezkedések a legélénkebben történtek és történnek, főképp magas összetételű nitrogén molekulákból állnak, holott azokban a részekben, amelyek, mint például a zsír lerakódó helyei, aránylag egyszerű és nitrogéntől mentes molekulákból állanak, csak kevés szerkezetet és csak kevés változást tapasztalunk.

Meggyőződhetünk arról is, hogy a másodrendű elhelyezkedéseknek a szerves aggregátumokat kitüntető folytonossága attól a bennük foglalt mozgástól függ, amely az őket átjáró víznek mozgékonyságát adja, és hogy különben egyenlő körülmények között közvetetten összefüggés áll fenn az új elhelyezkedés mennyisége és a bennfoglalt víz mennyisége között. Ennek bizonyítékait három csoportba foglalhatjuk. Ott van először is az a mindnyájunk előtt ismeretes tény, hogy a növényt alakító változások megakadnak, ha víz nem jut a növényhez; az elsőrendű új elhelyezkedés tovább foly ugyan, mert hiszen a növény elhervad és összeaszik vagy jobban integrálódik, de a másodrendű új elhelyezkedések megszűnnek. Ott van továbbá az a másik, kevésbé ismeretes tény, hogy ugyanez történik az állatokban is, történik pedig már akkor is, ha a víz mennyisége arány-

lag kisebb mértékben fogy. Némely alsóbbrendű állatfajok újabb bizonyítékot szolgáltatnak. A *Rotiferumok* látszóan élettelenekké válnak, ha kiszárítjuk, és új életre kelnek, ha megnedvesítjük őket. Az afrikai folyóvizekben lakó *Lepidosiren* mozdulatlanul fekszik a megkeményedett sárban és csak akkor éled fel újra, mikor az esős évszak újra vizet juttat hozzá. Humboldt megállapította, hogy a pampászokban lakó alligátorok a nyári szárazság idejében megdermedve és mintegy élettelenül fekszenek a megrepedt felszín alatt, de újra kimásznak a föld alól, mikor ez nedvességet kap. Ugyanezt a jelenséget tapasztaljuk valamennyi szerves lény történeti fejlődésében. A fiatal növény, amely épen kibúvik a földből, több nedvet tartalmaz mint a korosabb növény, egyszersmind aránylag több átalakulás is történik benne. A tojásnak abban a részében, amelyben az inkubáció kezdő fokán az alakulás folyamatai lejátszódnak, az elrendezés változásai gyorsabban folynak le, mint a kikelt csirke testének egyenlő nagyságú részében. Ha tekintetbe vesszük, hogy a gyermek sokkal inkább képes bizonyos szokások és ügyességek megszerzésére mint a felnőtt ember, akkor ebből azt lehet következtetnünk, hogy az elsőnek testi szerkezete könnyebben módosul mint a másodiké. Ugyanerre a következtetésre jutunk, ha fiatal embert hasonlítunk össze érettebb korban levővel. Ezek az ellentétek összeesnek a szövetek sűrűségének ellentéteivel, mert ezekben a víz mennyisége a szilárd anyag mennyiségéhez képest a haladó korral mindinkább kevesbedik. Végül ugyanazek az ellentétek ismétlődnek egy és ugyanazon szerves lény különböző részei között. A fa hajtásainak végében a szerkezeti változások gyorsan folynak le, tehát ott, ahol a víz a szilárd részekhez képest aránylag nagy mennyiségben van; ellen-

ben ugyanazok a változások csak lassan játszódnak le a törzsnek sűrű és csaknem egészen száraz anyagában. Ugyanígy az állatoknál a változás gyorsan történik a lágy szövetekben, amilyen az agy, ellenben lassan a száraz és edényekben szegény részekben, aminők a haj, a köröm, a szaru, stb.

A tények más csoportjai ismét azt bizonyítják, hogy a szerves lényekben lefolyó másodrendű új elhelyezkedések mennyisége egyenlő körülmények között különböző aszerint, amint a bennük foglalt és hőnek nevezett mozgás mennyisége nagyobb vagy kisebb. Kitűnik ez, ha akár különböző szerves lényeket hasonlítunk össze egymással, akár pedig egy és ugyanazon lény különböző állapotait vesszük figyelembe. A szerkezet mennyisége és a szerkezeti változás mértéke általában kisebb a növény- mint az állatországbán, és ugyancsak általánosan szólva a hő mennyisége is kisebb amott mint emitt. Evvel párvonalos viszonyokat találunk, ha az állatvilág különböző osztályait hasonlítjuk össze egymással. A gerincesek egészben véve nagyobb hőfokúak mint a gerinctelenek, egyszersmind testük tevékenysége és bonyolódott szerkezete is nagyobb. Maguknak a gerinceseknek alosztályaiban hasonló különbségeket látunk mind a molekuláris rezgésnek, mind a velejáró fejlődésnek foka tekintetéből. A gerincesek között a halak a legkevésbé összetettek; egyszersmind az ő hőfokuk rendesen majdnem egyenlő a vízával, amelyben úsznak; e tekintetben kivételt csakis némely nagyobb fajta halaknál lehet megállapítanunk. A hüllőket rendesen hidegvérűeknek szoktuk ugyan mondani, aminthogy csakugyan ők is, épúgy mint a halak, alig képesek saját hőfokukat a közegénél magasabban tartani; minthogy azonban az a közeg, amelyben a hüllők élnek, t. i.

nagyobb részben a meleg égöv levegője, átlagosan melegebb mint az, amelyben a halak tartózkodnak, a hullók osztályának hőfoka is nagyobb mint a halak osztályáé. Ennek megfelelően amazok egyszersmind magasabb fokban komplexek is mint emezek. Sokkal élénkebb molekuláris tevékenység játszódik le az emlősökben és a madarakban, amelyek szerkezete is sokkal változatosabb, egyszersmind hőfoka is jóval nagyobb.

A legtanulságosabb ellentétekkel azonban egy és ugyanazon szerves aggregátumban találkozunk, ha ezt különböző hőmérséklet állapotában vesszük szemügyre. A növényekben lejátszódó szerkezeti változások abban a mértékben különböznek egymástól, amint a hőmérséklet is különböző. A növekedést okozó molekuláris változások a fénynek hatásai ugyan, mindamellet e változások csak akkor következnek be, ha hő van jelen; télen például van ugyan elég fény, de nincsen elég meleg. Azt, hogy a növekedés szünetelésének csakugyan ebben van egyetlen oka, legjobban bizonyítja az a tény, hogy a melegházakban tartott növények télen is hajtanak leveleket és virágokat. Látjuk továbbá, hogy a növénymagvak, amelyeknek a fény nemcsak felesleges, hanem egyenesen káros is, csak akkor kezdenek csírázni, mikor a meleg évszak fokozza molekuláris izgulásukat. Hasonlóképp tudjuk, hogy az állati tojást többé-kevésbé melegen kell tartani abban az időben, mikor benne a szerkezetet megalkotó változások lejátszódnak; mert ha molekuláik között bizonyos mennyiségű mozgás nem történik, akkor a részecskék új elhelyezkedése szünetel. A télen alvó állatok is azt bizonyítják, hogy a hőnek hiánya nagy mértékben késlelteti az eleven átalakulásokat. Azokban az állatokban pedig, amelyek a telet nem alva töltik, például az

emberben, az erős hideg tartós hatása nagyfokú aluszékonyságot szül, ami nem jelent mást mint a szervi változások lassúdságát; sőt ha a hőveszteség nagyon sokáig tart, akkor halál következik be, vagyis ama változások teljes megszűnése.

Elég nagyszámú bizonyíték szól tehát állításunk mellett. Az élő aggregátumok együttjáró két szempontból különböznek más aggregátumoktól: először abban, hogy integrációjuk közben aránytalanul nagyobb mértékben folynak le bennük nevezetes másodrendű változások; másodszer pedig abban, hogy egyenlő térfogat mellett aránytalanul nagyobb mennyiségű mozgás van bennük különböző módon felhalmozva.

105. §. Az utolsó fejezet végén azt a megjegyzést tettük, hogy az evolúció mindenkor egyértelmű ugyan a;? anyag integrációjával és a mozgás elköltésével, de hogy emellett a legtöbb esetben ennél többet is jelent. Ezt a fejezetet pedig azoknak a feltételeknek kifejtésével kezdtük meg, amelyek között a fejlődés csakis integráló természetű, vagyis egyszerű, illetve amelyek között több mint integráló természetű, vagyis összetett. Midőn az egyszerű és az összetett fejlődés között tapasztalható emez ellentétet példákkal megvilágítottuk és egyszersmind az ellentét okát is kifejtettük, homályosan fel kezdtük fogni a fejlődésnek általános értelmét. Evvel akaratlanul is eléje vágtunk a fejlődés fogalma teljes kifejtésének, amelybe csak most akarunk belemenni.

Ezen azonban nincsen sajnálnivaló. Valamely határozott fogalom megértésébe csak úgy lehet az olvasót bevezetnünk, ha előbb felkeltjük benne annak nagyban és általánosságban való megértését. Valamely komplex ideát nem

lehet közvetlenül akkép közölnünk mással, hogy alkotó részeit a maguk végső alakjában adjuk meg egymásután; mert ha a befogadó lelkében nincsen meg már előzetesen a fogalomnak bizonyos körvonalozása, akkor ő képtelen lesz arra, hogy e részeket helyesen kapcsolja össze egymással. Nagy munkát kímélünk meg, ha az olvasóban bizonyos általános, bár homályos felfogást keltünk, mielőtt a fogalomnak pontos és részletes körülhatárolásába menénk bele.

Azt, amit az olvasó az előző szakaszokból a fejlődés természetét illetően innen-onnan összeszedett, előnyösen használhatjuk fel mint nyert vázlatot. Megértettük, hogy minden érzékeink alá eső létezésnek teljes története a fejlődés és a felbomlás két végső pontja közé van zárva (a második helyen említett folyamatot egyelőre ii-yelmen kívül hagyjuk). Emlékünkbe véstük, hogy bármely oldalról vizsgáljuk is a fejlődést, azt mindig úgy keli tekintenünk mint az anyag integrációját és a mozgás szétszóródását, amely azonban együttjárhat, sőt rendszeren együtt is jár az anyag és a mozgás más átalakulásaival is. Már előre is ei vagyunk készülve rá, hogy az elsőrendű elhelyezkedés olyan aggregátumok képzésében végződik, amelyek egyszerűek, ha az elhelyezkedés gyorsan játszódik le, de annál összetettebbekké válnak, mennél inkább engedi meg az ő lassú lefolyásuk, hogy a másodrendű új elhelyezkedések hatásai felhalmozódjanak.

106. §. Nem valami könnyű dolog kinyomozni az olyan nagyszabású, sokféle és bonyolódott átalakulásokat, aminkkel most akarunk foglalkozni. Nemcsak minden rendbeli konkrét tünetmennyel lesz dolgunk, hanem a tünetmennyek minden egyes csoportjával is, különböző szempontokból te-

kintve, még pedig olyan tüneményekével, amelyek közül egyiket sem lehet teljesen megérteni a többi nélkül és amelyek közül egyiket sem lehet tanulmányozni a többivel egyszerre. Annyit már láttunk, hogy a fejlődés folyamában a változások két nagy osztálya játszódik le egymással együtt; most pedig azt fogjuk látni, hogy e két nagy osztály másodika ismét osztályokra bontható. Mindezek a változások annyira össze vannak egymással bonyolódva, hogy az egyik osztály vagy rend megfejtésében közvetve vagy közvetlenül rá kell utalnunk a még meg nem fejtettekre is. Azon kell lennünk, hogy e bonyodalomban a lehető legjobb megoldást keressük.

Legcélszerűbb lesz, ha a következő fejezetben a fejlődésről elsődleges szempontból számolunk be, a másodlagos szempontokat hallgatagon csak annyiban ismervén el, amennyiben ez a kifejtéshez okvetetlenül szükséges.

Az azután következő két fejezet kizáróan a másodrendű új elhelyezkedéseknek lesz szánva és csak annyiban utal majd az elsőrendűre, amennyiben ez okvetetlenül szükségesnek mutatkozik. Itt is egy-egy fejezet a másodrendű új elhelyezkedések egy-egy sajátlagos vonásának lesz kizáróan szánva.

Végül egy azután következő fejezetben a másodrendű új elhelyezkedéseknek egy harmadik és még határozottabb jellemvonásával lesz majd dolgunk.

XIV. FEJEZET.

A fejlődés törvénye.

107. §. Amit az előző fejezetben deduktív úton állapítottunk meg, azt most induktív úton kell beigazolnunk. Az eddigiekben kifejtettük, hogy minden érzékeink alá eső létezésnek egy vagy más módon és egy vagy más időben el *kell* érnie a maga konkrét alakját, el kell pedig ezt érnie a koncentráció folyamatai által. Ami tényeket felsoroltunk, azok csak arra szolgáltak, hogy világosabbá tegyék e szükségesség felfogását. A filozófiát alkotó egységes ismerethez azonban csak akkor jutunk el, ha megmutatjuk azt is, hogy a mindenféle rendű létezések mikép mennek *tényleg* keresztül az anyagnak fokozatos integrációján és a mozgásnak evvel együttjáró veszteségén. Miután megfigyelés és következtetés útján, amennyire csak lehet, nyomon kísérjük azokat a kérdéseket, amelyekkel a csillagász és a geológus, valamint a biológus, a pszichológus és a szociológus foglalkozik, azt kell majd megvizsgálnunk, van-e közvetetten bizonyítékunk arra, hogy a Kozmosz a maga általánosságában és részleteiben csakugyan alkalmazkodik is e törvényhez.

A sorban szemügyre veendő tények különböző osztá-

lyaiban figyelmünket nem annyira arra az igazságra kell irányítanunk, melyszerint minden aggregátum már keresztülment avagy most megy keresztül bizonyos integráción, mint inkább arra a további igazságra, melyszerint minden aggregátumnak többé vagy kevésbé elkülönített minden részében az integráció haladófélfben volt vagy van. Az egyszerű és az olyan egészek helyett, amelyek komplex voltát nem vettük figyelembe, most a tényleg létező egészekkel kell foglalkoznunk, amelyek legtöbbször sokféle módon kombinált sokféle tagból állanak. Ezekben az egészekben ki kell puhatolnunk az átalakulást a maga különböző formáiban; az egész tömegnek átmenetét valamely szétszórta állapotból szilárdabb állapotba; az egész minden olyan részének hasonló átmenetét, amely megkülönböztethető egyéniséghez jutott; végül az ilyen individualizált részek kombinációjának egyidejű növekedését.

108. §. Ha szemügyre vesszük a mi csillagvilágunkat, ennek csillagcsoportjait, amelyekben az egyes csillagok többé-kevésbé közel állnak egymáshoz, továbbá a benne látható ködfoltokat, amelyek a megsűrűsödésnek nagyon különböző fokait tüntetik fel: akkor van alapunk gyanítani, hogy általánosan is, az egyes pontokon is koncentráció van folyamatban. Ha feltesszük, hogy e csillagvilág anyagát a nehézkedés vontá és még ma is ez vonja össze, akkor megtaláltuk szerkezete fővonásainak megfejtését, a benne előforduló megszilárdult tömegeken kezdve fel egészen ama finom pelyhecskéig, amelyeket csak a legerősebb roesszelátókkal vagyunk képesek észrevenni; a kettős csillagokon kezdve fel egészen a nubekulák (felhőcskék) nagyon bonyolódott csoportjaiig. De mellőzve ennek részletesebb kimutatását, áttérünk most a mi naprendszerünk esetére.

Az a különbözőkép támogatott hit, melyszerint ez a naprendszer nebularis eredetű, egyszersmind azt a hitet is foglalja magában, hogy anyagnak integrációja és mozgásnak evvel együttjáró vesztesége útján keletkezett. A fejlődésnek a maga elsődleges alakjában legegyszerűbb és legvilágosabb példáját látjuk a naprendszernek emez átmenetében szétszórt és összefüggsetelen állapotból szilárdabb és összefüggő állapotba. A nebularis elmélet szerint nemcsak az egész naprendszerben mint aggregátumban történik fokozatos összehúzódás, hanem egyidejűen ugyanilyen koncentráció van folyamatban a rendszernek minden egyes, részben független tagjában is. Az egész tömegben lefolyó változásokkal párvonalosan minden egyes bolygóban is folytak, illetve folynak le változások; mert hiszen minden egyes bolygó kezdetben köd gyűrűt, majd gázalakú szferoidot, majd cseppfolyós állapotban levő szferoidot alkotott, végül pedig megszilárdult kérgű szferoiddá lett, amely átalakulásokban mozgásnak elvesztését és anyagnak tömörülését kell látnunk. Ugyanez áll az egyes mellékbolygóról. De figyelembe kell vennünk még egy másik körülményt is. Mialatt az egész rendszernek anyaga, valamint minden egyes, részben független tagjának anyaga ekkép integrálódott, még egy másik integráció is történt annyiban, hogy a rendszer részeinek összefüggése egymással fokozódott. A mellékbolygók a maguk főbolygójával egyensúlyban levő csoportot alkotnak; viszont a fobolygók és az δ mellékbolygók a nappal együtt olyan szorosán összefüggő csoport képében állnak előttünk, amelynek tagjai sokkal erősebben vannak egymáshoz fűzve, mint voltak egykoron ama ködtömegek messze szétszórt részei, amelyből keletkeztek.

De ha nem vesszük is alapul a nebularis elméletet, a

naprendszerben különben is állnak előttünk olyan tények, amelyeket csakis ilyen módon lehet értelmeznünk. Nem vetek valami nagy súlyt arra, hogy földünkre, és valószínűen a többi bolygóra is, szakadatlanul hullanak meteorok, amelyek anyaga az ő anyagát szaporítja, és hogy ilyen meteorhullás a napra még sokkal nagyobb mennyiségben történik. Elég lesz más két olyan körülményre utalnom, amelynek létezését jóformán mindenki elismeri. Az egyik az a késleltető hatás, amelyet az étherszerű közeg az üstökös csillagokra és, következtetésünk szerint, a bolygókra is gyakorol, olyan folyamat, amelynek Lord Kelvin szerint végül az lesz a következménye, hogy az üstökösök és esetleg a bolygók is a napba fognak esni. A másik körülmény, amelyre utalok, abban van, hogy a nap a kisugárzó hő alakjában folytonosan veszít mozgást, ami együttjár tömegének folyton tartó integrációjával.

109. §. A csillagászati evolúcióról megszakítás nélkül térhetünk át arra a fejlődésre, amelyet kényelmünk kedvéért mint geológiai lehet megkülönböztetnünk. A föld története, amelyet kérgének szerkezetéből lehet kibetűznünk, a föld olvadt állapotához vezet vissza bennünket, amely különben a nebuláris elméletnek is megfelel. Már fentebb rámutattunk arra (69. §.), hogy az úgynevezett tűznemű változások együttjárnak a föld anyagának haladó megszilárdulásával és a benne levő mozgásnak elvesztésével. Most pedig e kettős folyamat általános és helyi hatásairól akarok röviden szólni.

Átugorva azon az időn, mikor a földnek ma szilárd test alakját nyert illanóbb elemeit a magas hőfok gázalakban tartotta, kezdhethük azon a tényen, hogy mikor a föld felszíne még nem volt lehülve a veresizzásnál jóval mélyebb

fokra, az a víztömeg, amely ma a föld felszínének háromötöd részét borítja, mindenesetre gőz alakjában létezett. A nem integrált anyagnak ez a roppant nagy térfogata rögtön integrálódni kezdett, mikor a földben foglalt mozgás szétszóródása ezt megengedte. Végül azután belőle aránylag csak kevés maradt meg le nem csapódott állapotban, sőt ez a kevés is lecsapódnék, ha a föld nem nyelne el a naptól eredő molekuláris mozgást. Egészen hasonló okból eredő változást látunk a föld kérgének képződésében. A kezdetben még nagyon vékony szilárd réteg, amely a mélyebben fekvő olvadt anyag felszínén képződött, de éppen vékonyságánál fogva könnyen megrepedezett és általában is ingatag volt, lassanként annyira megvastagodott és megerősödött, hogy a zavaró erők csak néha-néha és csak igen kis mértékben hozták ki a maga helyzetéből. És míg a föld felszínének ez a megszilárdulása az egyik alakban mutatja, hogy a bennfoglalt mozgásnak elvesztésével összehúzódás jár együtt, látjuk ezt másik alakban a föld térfogatának csökkenésében, amely a felszín megráncosodásának következménye.

Ez általános integráció mellett helyi és másodrendű integrációk is voltak és vannak folyamatban. A még olvadt állapotban levő szferoid felületén, amely éppen csak be kezdett hártásodni szilárd anyaggal, a szárazföld és a víz csak kisebb foltokban lehetett jelen. Olyan emelkedések, amelyek már kiterjedtebb szigeteket alkottak, csak jóval vastagabb kérgen képződhettek, és ekkor következett be a nagy kontinensek tömörülése és az őket elválasztó tenerek alakulása. Ugyanígy áll a dolog a nagyobb emelkedéseket illetően. Mikor a még vékony réteg a maga kihülő és összehúzódó tartalma fölött összeomlott, belőle csak alacsony élek képződhettek; kiterjedt és magas hegyrendszerek

csak akkor keletkezhetnek, mikor a kéreg már elég vastag és elég szilárd lett. Magának a kéregnek folytatólagos integrációja tette lehetővé a helyi integrációkat.

A leülepedés útján támadt változások hasonló folyamaton mentek keresztül. Amíg a régibb korszakokban a még kicsiny felületekről csak kevés anyag volt lehordható, csak kis helyi leülepedések képződhettek. Nagy kiterjedésű és egész rendszereket alkotó rétegek a lehordott törmelékből csak akkor keletkezhetnek, mikor már nagy kiterjedésű szárazföldek léteztek. Az e fejezet alá tartozó integrációk is csak akkor következhetnek be kifejezettebb módon, mikor a föld kérge már eléggé megvastagodott.

110. §. Már korábban felismertük azt a tényt, melyszerint valamely szerves lény fejlődése első sorban nem más mint aggregátumok képződése olyképp, hogy korábban nagyobb térfogatban szétszórt anyag kisebb térfogatban szorul össze. A növény azáltal nő, hogy korábban szótszórt anyagot vesz fel magába, és az állat is akkép nő, hogy az őt környező növényekben és más állatokban szétszórt elemeket veszi fel magába. A teljesség kedvéért meg kell még e helyen jegyeznünk, hogy a növények és az állatok régibb története még világosabban mutatja ezt az alapvető folyamatot mint későbbi fejlődésük. Mert bármely szerves lénynek mikroszkopikus csirája hosszú ideig nem is megy át más változáson, hanem mindössze csak magába veszi a táplálékot. A petefészkek redőibe beágyazott sejtek maguk is tojásokká válnak pusztán azáltal, hogy a szomszéd anyagok rovására megnövekednek. És mikor a termékenyítés után a fejlődés élénkebben indul meg, ennek legszembeötlőbb vonása abban mutatkozik, hogy a tojásban levő anyag a csírázó középpont felé beszívódik,

Most azonban főképp azokra a másodrendű integrációkra kell fordítanunk figyelmünket, amelyek az elsőrendűekkel együttjárnak. Látni fogjuk, hogy az anyag nagyobb tömegének képződésével együtt ez az anyag egyszersmind részekre tagolódik, maguk a részek pedig szorosabb összeköttetésbe kerülnek egymással.

Az emlősök embriójában a szív kezdetben nem más mint hosszú és lüktető véredény, amely azonban lassanként összecsavarodik és integrálódik. Az epesejtek, amelyek a kezdetleges májat alkotják, nemcsak különbözőkké válnak a belek falaitól, amelyekbe be vannak ágyazva, hanem összegyűlvén, el is szakadnak e falaktól és önálló szervvé alakulnak. A cerebrospinalis tengely elülső része, amely kezdetben a többinek alig megkülönböztethető folytatása, oly változáson megy keresztül, hogy gyorsan növekvő részei egyesülnek egymással, egyúttal pedig a kialakuló fej olyan tömeggé fejlődik, amely a gerinctől már határozottan megkülönböztethető. Hasonló folyamat játszódik le a többi szervekben és egyúttal az egész testben is, amely körülbelül azon módon integrálódik, mint valamely kiterített kendő a benne levő dolgokkal, mikor a kendő csücskeit összefogjuk és az egészet csomagba kötjük.

Ezekkel rokon változások játszódhatnak le a születés után, sőt eltartanak egész az öreg korig. A férfi testének csontváza akkép szilárdul meg, hogy a kezdetben egymástól különálló csontok összenőnek. A csigolyák nyúlványai összenőnek a maguk középpontjaival, oly átlakulás, amely csak a harminc éves korban fejeződik be. Egyidőben az *epiphysisek*, amelyek az illető csontok tulajdonképp való testétől elkülönítve képződnek, porcós állapotukból csontos állapotba mennek át és összeolvadnak az alattuk lévő tömegekkel.

A *sacrumot* alkotó csigolyák, amelyek a tizenhat éves korig egymástól különállanak, e koron túl össze kezdenek nőni és tíz vagy tizenkét év múlva teljesen egyesülnek egymással. Még később következik be a coccygeális csigolyák összenövése, sőt vannak némely más csontos összenövések, amelyek csak meglehetősen előrehaladott korban fejeződnek be. Mindehhez járul, hogy a sűrűségnek az a növekedése, amely a szövetekben általában az egész élet folyamán át tart, tulajdonképp nem más mint teljesebben integrált anyag-
nak képződése.

A változásoknak itt leírt fajtájával valamennyi állat testében találkozunk. A változásoknak azt a módját, amely az egymáshoz hasonló, de eredetileg különálló részek egyesülésében áll, Milne-Edwards és mások részletesen leírták és különböző gerinctelen állatokban is kimutatták. Úgy látszik azonban, hogy ők ebben még nem látták a szerves fejlődés egyik lényeges vonását. De be kell látnunk, hogy a helyi integráció ennek a folyamatnak egyik legfontosabb része, mert hiszen azt tapasztaljuk, hogy ezen a helyi integráción nemcsak minden embrió megy keresztül a maga fejlődésének különböző fokain, hanem hogy megtaláljuk azt a teremtmények egész felmenő sorában is. Ez a helyi integráció mindkét esetben egvformán történik hossz- és keresztirányban. Épen azért célszerű lesz, ha e két alakjában külön-külön vesszük tárgyalás alá.

A hosszúság irányában történő integrációra a gyűrűs állatok (*Ammlosa**) családja bőven szolgáltat példákat.

* Megtartom ezt az elnevezést, noha újabban helyette a két külön osztályt jelző *Annelida* és *Arthropoda*, elnevezéseket szokták bnsználni. A két osztály rokonságát egymással mindenki elismeri.

A család alsóbbrendű tagjait, nevezetesen a gilisztákat és a hozzájuk közelálló ezerlábúakat, főképp az ő testszeleteik nagy száma jellemzi, amely szám némely esetben száza is megy. De a magasabbrendű fajoknál, nevezetesen a héjasoknál, a rovaroknál és a pókoknál, ez a szám már nem megy többre mint huszonkettőre, tizenháromra, sőt még ennél is kevesebbre. A gyűrűk számának eme csökkenésével együttjár az egész testnek megrövidülése vagyis integrációja, amely a rákban és a pókban éri el legnagyobb fokát. Ez ellentétek jelentősége a fejlődés tanának szempontjából szembeszökővé válik, ha tekintetbe vesszük, hogy párvonalasan haladnak azokkal az ellentétekkel, amelyek az egyes gyűrűs állat fejlődésének folyamában észlelhetők. A tengeri rák feje és melle egyetlen tömör szelencét alkot, amely több olyan gyűrűből áll, melyek az embrióban még el voltak egymástól különítve. Hasonlóképp a lepke testén olyan gyűrűket látunk, amelyek sokkal szorosabban vannak egymással összenőve, mint voltak a bábban, elannyira, hogy némelyeket meg sem tudunk egymástól különböztetni. De a hosszúság irányában történő egyesülésre a gerinceseknél is találunk példákat fokozatosan fel a magasabb osztályokig. A halak és a hüllők legtöbb fajánál a csigolyák többnyire össze vannak nőve egymással. Az emlősök és a madarak legtöbb fajánál a csigolyák kisebb-nagyobb száma szintén egymásba foly. A magasabbrendű majmoknál és az embernél pedig a gerinc farkvégi csigolyáit alig lehet egymástól megkülönböztetni.

A részemről használt név pedig megfelel mindakét osztálynak; mert hiszen ennek is, annak is az a legjellemzőbb tulajdonsága, hogy egyedeinek testét gyűrűk alkotják.

Arra, amit *keresztirányban törpülő integrációnak* lehet neveznünk, példákat találunk némely gyűrűs állat idegrendszerének fejlődésében. Mellőzve azokat a legalsóbbrendű gyűrűsöket, amelyekben semmiféle gangliónokat sem lehet határozottan megkülönböztetnünk, azt találjuk, hogy az alsóbbrendű gyűrűs állatokat, épúgy mint a magasabbrendűek bábjait, a gangliónok kettős lánc jellemzi, amely az egész testen végigfut, míg a tökéletesebben kialakult gyűrűs állatokban ez a két lánc egyetlen láncná egyesül. Newport a koncentrációnak ezt a folyamatát a rovaroknál is leírta, Rathke pedig kimutatta nyomait a héjas állatokban. A közönséges pataki rák fejlődésének első fokain mindenik gyűrűhez egy pár ganglion tartozik. A fejhez és a mellhez tartozó tizennégy pár közül a száj felé eső három pár összenő egymással és az agyvelőt alkotja. A többi közül az első hat pár különbözőképp egyesül egymással a test közepében, míg a többi többé-kevésbé elkülönítve marad. Az ekkép képződő hat kettős ganglion közül az elülső négy egyetlen tömeggé nő össze; a másik kettő kezdetben külön tömeget alkot, de később ez a két tömeg is összenő egymással. Ebben az esetben a hosszúság irányában és a hátránt menő integráció egyszerre történik, a magasabbrendű héjas állatokban pedig mindakettő még messzebbre is megy. A gerinceseknél a keresztirányban történő integráció a nemző szervek képződésében mutatkozik. A legalsóbbrendű emlősöknél, nevezetesen a *Monotremutoknál*, épúgy mint a madaraknál, amelyekkel több tekintetben rokonságot mutatnak, olyan *oviductumokat* találunk, amelyek alsó végeiken üregekké tágulnak és ez alakjukban, elég tökéletlenül, az *uterus* működését pótolják. „A *Marsupialékban* a szervek két oldalbeli rendje a közép vonalban szorosabban közeledik

egymáshoz, mert az *oviductumok* egymás felé hajlanak és a középvonalon találkoznak is, anélkül azonban, hogy össze volnának nőve; kitáguló részeik érintik egymást és valósággal kettős *uterust* alkotnak ... A lepényes emlősök sorában felfelé menve, ez az oldalt menő összenövés egyre tökéletesebben mutatkozik . . . A *Rodentiumok* számos fajánál az *uterus* teljesen két oldalt menő részre marad osztva, míg más fajoknál ez a két rész az alsó végeken összenő egymással. A magasabbrendű növény- és hűsevőknél ez az összenőtt rész egyre növekszik a *cornua* rovására; azonban az *uterus* még az alsóbbrendű négykezűeknél is meg van felül hasadva.”*

A szerves integráció fejezete alatt a tüneményeknek még egy másik osztályát kell megemlítenünk. Nem tudjuk ugyan, vajjon a gyűrűs állatoknak fentebb említett fajai eredetileg összetett állatok voltak-e vagy sem, de annyi bizonyos, hogy a gerinctelenek más osztályaiban vannak összetett állatok, vagyis hogy ezekben az integráció nemcsak az egyes állat határain belül történt, hanem hogy integráció útján itt több egyéni állat is egyesült egymással. A *Salpidak* összetett lények, amelyek többé-kevésbé tartósan egymással összefüggő láncot alkotnak, a *Pyrosomában* pedig olyan nagyobb számú állatot látunk, amelyek henger alakjában vannak egymással összenöve. Sőt a *Botryllidáknál* az egyes individuum annyira elvész, hogy nincsen is külön bőre, hanem hogy több állat egyetlen bőrben egyesül. Megint más fajta integrációval találkozunk a *Coelenteratumoknak* félig összefolyó rajzaiban. Ott vannak továbbá az ágas *Hydrozoonok*, amelyekben több egyén olyképp alkot egy aggregátu-

* *Carpenter: Princ. of Comp. Phys.* 617. 1.

mot, hogy táplálkozó rendszerük is közös, míg némelyik közülük más-más funkciót teljesít. Körülbelül ugyanígy áll a dolog azoknál az összenőtt *Actinozoonoknál*, amelyek a *korall* nevet viselő mézsnemű ágakba vannak beágyazva. A *Siphonophora* elnevezés alatt összefoglalt némely tengeri fajoknál az együttélő egyedek néha egyformák egymással, néha pedig más-más életműködések végrehajtására vannak különbözőkép idomítva, úgyhogy a valósággal csak egy lényt alkotó egyedek tulajdonkép különböző szerveknek tekinthetők.

Az integráció eme fajáról áttérünk most egy másik fajra, amelyben az egyedek nincsenek ugyan egymással fizikailag egyesítve, hanem csak társulnak egymással, vagyis csak kölcsönösen egymástól való függésük révén vannak integrálódva. Az integráció e módjának ismét kétféle alakját lehet megkülönböztetnünk; a társulás ugyanis vagy egy és ugyanazon faj körén belül, vagy két különböző faj tagjai között történik. A csoportosulásra való hajlam az állatoknál többé-kevésbé általában mindenütt megvan, ahol pedig ez a hajlam erősebben nyilvánul, ott nemcsak csoportosulást, hanem bizonyos fokú kombinációt is találunk. Azok az állatok, amelyek falkában mennek vadászatra, vagy öröket állítanak, vagy vezetők után mennek, már olyan csoportokat alakítanak, amelyekben bizonyos kooperáció érvényesül. A poligám emlősöknél és madaraknál ez a kölcsönös függés még szorosabb; a társas rovaroknál pedig már annyira szoros egyesüléssel is találkozunk, hogy a raj egyes tagjai a rajon kívül nem is tudnak megélni.

De a szerves lények a maguk összességében tekintve is kölcsönös függésben vannak egymástól és ilyen értelemben integrálva is vannak egymással. Kiténik ez először abból, hogy, amint már korábban láttuk, míg az állatok közvetve

vagy közvetlenül a növényekből élnek, másrészt a növények azt a kARBÓNDIOXIDOT használják fel megélhetésükre, amelyet az állatok választanak ki magukból. Kitűnik másodszer abból, hogy szorosabban az állatok között a húsevők nem lehetnek meg a növényevők nélkül. Kitűnik végre harmadszer abból, hogy a növények nagy része nem képes szaporodni és saját fajtát fenntartani bizonyos rovarok segítségével. Mellőzve ama bonyolódottabb kapcsolatokat, amelyeket Darwin a valóságból vett példákkal oly szépen világított meg, elég lesz arra utalnunk, hogy minden egyes vidék faunája és flórája annyira integrált csoportot alkot, hogy akárhány faj egészen kihal, ha más vidék állatai és növényei közé ültetjük át. És erről az integrációról is mondhatjuk, hogy a szerves fejlődés haladásával egyre nő.

111. §. Az előző szakaszban tárgyalt tünemények átvézetnek bennünket bizonyos más magasabbrendű olyan tüneményekre, amelyek velük, szorosan fogva, egy csoportba tartoznak és amelyeket szuper-organikusoknak lehet neveznünk. A szerves testekben bizonyos tények állnak előttünk; a szerves testek pedig bizonyos újabb tényeket állítanak elénk, amelyek többnyire bonyolódottabb jellegűek. De vannak még más tények is, amelyeket nem tapasztalunk ugyan a külön-külön fogott szerves testeken, mert csakis az egymással csoportosuló szerves testek működéséből erednek. Noha az e rendbeli tünemények bizonyos homályos nyomait már az alsóbbrendű szerves lények között is megtaláljuk, azok mégis csak az egymással társult emberek körében válnak tulajdonkép szembeszökőkivé, minél fogva gyakorlati szempontból azt lehet mondanunk, hogy tulajdonkép csak itt is kezdődnek.

A társadalmi szervezetben számos példáját találjuk az integratív változásoknak. Látjuk az integrációt már a mű-

veletlen társadalmakban is annyiban, hogy némely vándorcsaládok, mint például a *bushmanok* családjai, meglehetősen nagy törzsekké egyesülnek. A tömegességben való újabb haladás áll elő akkor, ha az erősebb törzsek a gyengébbeket leigázzák és ez utóbbiak főnökei a győzedelmes főnök alattvalóivá lesznek. Az efféle kombinációk, amelyek az ősi fajok körében csak múló természetűek, mert szakadatlanul hol előállnak, hol ismét felbomlanak, a magasabbrendű fajoknál már aránylag állandó jellegűek. Ha nyomon kísérjük azokat a fokozatokat, amelyeken a mi saját társadalmunk vagy bármelyik szomszédos társadalom keresztülment, akkor azt látjuk, hogy ez az unifikáció időről-időre egyre nagyobb mértékben játszódott le és egyszersmind egyre állandóbb természetűvé is lett. A földesúr szolgálatába lekötött jobbágyok csoportjának keletkezése, az alsóbbrendű nemesek alárendelése a főurak alá és a királyi hatalomnak még későbbi felülkerekedése: megannyi példája az egyre növekvő konszolidációnak. Ez a folyamat lassú haladásban oda vezet, hogy az eredeti demarkacionális vonalak lerombolódnak. Ami pedig az európai népeket illeti, a szövetkezésre irányuló törekvésben, a kormányoknak egymásra gyakorolt fékező befolyásában, a nemzetközi ügyeknek kongresszusokon való rendezésében, végre a kereskedelem útjában álló akadályok lerombolásában és a közlekedésnek egyre fokozódó megkönnyebbítésében méltán látjuk az európai federáció első csíráit, vagyis látunk mindebben olyan nagyszabású integrációt, amely jelentőség szempontjából az összes előző integrációkat meghaladja.

Az általános törvény érvényesülése azonban nemcsak a csoportoknak más csoportokkal és az összetett csoportoknak egymás között való eme külső egyesülésében mutatkozik,

hanem tapasztalható az az egyes csoportokon belül történő egyesülésekben is, midőn e csoportok jobb szervezetet nyernek. Ez utóbbi egyesüléseket nagyjában két főcsoportba foglalhatjuk aszerint, amint vagy szabályozó vagy ható természetűek.

A művelt társadalom abban különbözik a vad állapotban levőtől, hogy benne bizonyos szabályozó – kormányzó, adminisztráló, katonai, egyházi stb. – osztályok alakulnak ki, amelyeket a maguk körében különféle természetű kapcsolatok tartanak ugyan össze és választanak el a szomszéd osztályoktól, de amelyek a kiváltságoknak, a vérnek, a nevelésnek, az érintkezésnek közössége révén mégis úgy állnak előttünk mint egyetlen nagy és általános osztály. Némely társadalomban, amely a maga sajátos jelleme szerint teljesen kifejlődött, a kasztoknak eme megszilárdulása és a magasabb kasztoknak egyesülése az alsóbbaktól való különválás útján esetleg nagyon határozott alakot nyer és csak akkor veszti el később éles körvonalait, ha a gazdasági állapotok bizonyos társadalmi átalakulást idéznek fel.

A ható vagy gazdasági szervezet körében tapasztalható és keletkezésük szempontjából későbbi integrációk nemcsak ilyen közvetett természetűek, hanem közvetetten jelleműek is, mert bennük már fizikai közeledést is észlelhetünk. Vannak integrációk, amelyek a hasonló funkciót teljesítő és egymással szomszédos részek növekedéséből erednek; így például Manchester összenőtt a maga szövő-fonó külvárosaival. Más integrációk viszont akkor állnak elő, mikor az egy bizonyos jószágot termelő különböző helyek közül az egyik az illető foglalkozásban különösen kiválik és ennek következtében a mestereket és a munkásokat a maga területére csalja, úgyhogy a többi helyek egyre kisebbednek;

példák erre a Yorkshire-ban levő posztógyártó kerületek, amelyek az angol nyugati kerületek rovására nőttek meg, vagy Staffordshire-nak az agyagipar körében való vezető szerepe, amely a Derbyben és másutt levő hasonló telepek tönkremenését okozta. Vannak azután még különlegesebb integrációk is, amelyek egy és ugyanazon város körében folynak le; innen van az, hogy például Londonban a gabonakereskedők Mark Lane körül, a mérnökök a Great George Street-ben, a bankárok a belváros közepén laknak. Gazdasági integrációkat, amelyek nem a részek közeledésében és összeolvadásában, hanem az összefüggés középpontjainak megteremtésében nyilvánulnak, látunk a bankárok és a vasutak elszámoló intézeteiben (clearing house). Megint más természetűek az olyan egyesülések, amelyek az egyféle foglalkozást űző, de különben szétszórt polgárokat hozzák egymással összeköttetésbe, mint például a tőzsde a kereskedőket, az építészek intézete az e körbe tartozó egyéneket stb. A lehetőségek köre evvel látszóan ki van merítve. Miután figyelemmel kísértük az általános törvény érvényesülését fel egészen a társadalmi aggregátumokig, úgy látszik, már nincsenek több olyan aggregátumok, amelyekre ez a törvény alkalmazható volna. A dolog azonban nem így van. A fentebb szuper-organikusoknak nevezett tünemények között ugyanis szintén találhatunk újabb és nevezetes példákat. Noha a társadalmi tevékenységek különböző termékeinek evolúciójában közvetlenül nem mutatkozik az anyag integrációja és a mozgás szétszóródása, mégis megtaláljuk azt benne közvetve. Mert a nyelvnek, a tudománynak, a művészetnek haladása nem más mint tárgyi mutatója az alanyi változásoknak. Az emberi lények szerkezetének módosulása, karöltve az emberi lények csoport fajszer-

kezetének együttjáró módosulásával, megfelelő szerkezeti módosulást okoz mindazokban a dolgokban, amelyeket az ember megteremt. Valamint a viaszra történő lenyomat változásából kiolvashatjuk a pecsételőben történt változást, úgy a haladó nyelv, tudomány és művészet integrációiban az egyéni és társadalmi haladó emberi szerkezetnek bizonyos integrációi tükröződnek. Érdemes lesz mindegyik csoportot külön-külön tárgyalnunk.

112. §. A műveletlen emberfajok a nem épen közönséges tárgyakat több szótagú szóval jelzik, a személyeknek pedig olyan tulajdonneveket adnak, amelyek leíró jellegűek. Ez azt mutatja, hogy ők a ritkábban előforduló dolgok számára akkép alkotják a szavakat, hogy a közönségesebb dolgok jelzésére használt szavakat egymással egyesítik. Az összetételnek ez a folyamata néha megmarad a kezdő fokán akkép, hogy az eddig még nevet nem viselő tárgyak jelzésére összefogott szavak csak ideiglenesen kapcsolódnak össze egymással és mivel nem használatnak valami gyakran, összefüggésük laza marad. A legtöbb alsóbbrendű nyelvben azonban az agglutináció folyamata mégis már annyira előrehaladt, hogy némikép állandóakká tette az összetett szavakat, amiben már határozott integráció nyilvánul meg. Mindamellet könnyen belátjuk, hogy ez az integráció mennyire tökéletlen a fejlettebb nyelvekben elért integrációhoz képest, ha tekintetbe vesszük, hogy a fejletlenek a közönséges tárgyak és cselekmények megnevezésére is milyen hosszú összetételeket használnak és hogy ez összetételek alkotó részei milyen könnyen válnak el egymástól. Elég példát találunk erre némely észak-amerikai nyelvben. A *Ricari* nyelvnek olyan szójegyzékében, amely ötven közönséges tárgy nevét foglalja magában, nincsen egyetlen egytagú szó sem,

holott az angol nyelvben ugyanazokat a tárgyakat csaknem kivétel nélkül egytagú szavakkal nevezzük meg. A *Pawní* nyelvben a *kutyát* és az *íjat*, tehát a vad ásztörzsnél eléggé mindennapi dolgokat, *csakis* és *tirágis* szavak fejezik ki; a *kéznek* és a *szemnek* *iksíri*, illetve *kíríki* a neve; a *nap-palt sakúruisairet*-nek, az *ördögöt tszahíkskakúraiváh*-nak mondják; a számnevek számára pedig olyan szavakat használnak, amelyek két, egész öt szótagból, sőt a *Ricari* nyelvben egész hét szótagból vannak összetéve. De maga az angol nyelv története is elég világosan mutatja, hogy a közönséges szavak hosszúsága lassú fejlődésnek a jele és hogy a magasabbrendű nyelvek az alsóbbrendűekből olyan fokozatos integráció útján fejlődnek, amely a több szótagú szavakat két és egy szótagú szavakká vonja össze. Az angol-szász *steorrá*-ból az idők folyamában az angol *star* (csillag), *mó-wó*-ból *moon* (hold), *námá*-ból *name* (ejtsd: ném, név) lett. A fél-szász nyelven való átmenetet pontosan nyomon kísérhetjük. *Snnu*-ból a fél-szász nyelvben *sime*, az angolban pedig *son* (fi) lett, ahol világos, hogy a *snne* végén álló *e* hang az eredeti *w*-nak lassú elmosódása. Hasonló változás mutatkozik a többes szám képzésében; a többes szám képzője ugyanis az angol-szászban még határozott külön szótag: *as*, az angolban már csak az *s* mássalhangzó; *smithas*-ból *smiths* (kovácsok), *endas-hol ends* (végek) lett. Eltűnt az igék határozatlan névalakjának *an* képzője is; így az angol-szász *cuman*-ból a fél-szászban lett *cumme*, az angolban pedig *come* (jönni). Sőt ez a folyamat annak a nyelvnek kialakulása óta is tart, amelyet mi már határozottan angolnak nevezünk. Erzsébet királyné idejében az igék többes számát még elég gyakran képezték *en* szótaggal; a mai *we tell* helyett (mi mondunk) így mondták *we tellen*, sőt ezt a

képzést némely helyen még ma is lehet hallani. A múlt idő *ed* ragja gyakran összenőtt a tövel; így *burn-ed* (elégett) a kiejtésben úgy hangzik mint *burnt*, sőt a *t* rag a régebbi *ed* ragot az írásban is elég gyakran pótolja. A régi forma csak ott maradt meg mind a ma4i napig, ahol általában ragaszkodnak a régi formákhoz, mint például Angolországban a liturgia nyelvében. Látjuk továbbá, hogy az összetett magánhangzók sokszor egyszerű magánhangzókká olvadtak össze. A *bread* (ejtsd: bred, *kenyér*) szóban az *e* és az *a* magánhangzó eredetileg külön hangzott, ami kitűnik abból, hogy még ma is külön ejtik olyan helyeken, ahol a régi szokások fennmaradtak. Mi azonban már csak egy *e* hangot ejtünk és ugyanígy járunk el több más gyakran előforduló szóval. Végül látjuk, hogy az összeolvasztó folyamat ott haladt legmesszebbre, ahol valamely szó vagy szólásmód különösen gyakran fordul elő a használatban. Példa erre, hogy az eredeti *hlafo*d-ból *lord*, az ügyvédek ajkán pedig *Ind* lett; hogy a *God be with you* (Isten veled) szólásmódból a közönséges beszédben is *Good bye* (ejtsd: gúd báj) lett.

Az integráló folyamat a nyelvekben az egész nyelvtani fejlődésben is észlelhető. A legalsobbrendű emberi nyelvben, amely csak ragozhatatlan neveket és igéket ismer, a mondat részei még nem függenek össze egymással oly szorosán, mint amikor ezt az összefüggést már ragokkal vagy segítő szavakkal jelezzük. Az efféle beszédet találóan nevezük „összefüggéstelennek”. Az összefüggéstelenségre elég sok példát találunk a kínai nyelvben. „Ha ehelyett: *Londonba megyek, a füge Törökországból jön hozzánk, a nap a levegőn át süt*, így beszélnénk: *Megyek London vég, a füge fön Törökország eredet, a nap süt levegő átmenet*, akkor körülbelül úgy beszélnénk mint a kínaiak”. Ebből a ragozat-

lan alakból átmenet és összenövés folytán olyan alak fejlődik ki, amelyben a szavak összefüggését egymással hozzájuk függesztett ragozhatatlan szavak jelzik. „Az olyan nyelvekben, aminő a kínai”, így mond Dr. Latham, „a viszonyt kifejező és különösen gyakran használt szavak végső raggokká változnak.” Ugyancsak ő mondja továbbá, hogy „a ragozó nyelvek általában két osztályba sorolhatók: az egyikben már nem vehető észre, hogy a ragok egykor külön szavak voltak, míg a másikban ez a leszármazás még világosan kimutatható”. Ebből következik, hogy a nem ragozó nyelvekből a segítő szavak gyakori használata következtében agglutináló nyelvek lettek, vagyis olyanok, amelyekben a ragok eredeti önállósága még észrevehető vagy kinyomozható, ezekből pedig a további használat következtében hajlító nyelvek, vagyis olyanok, amelyekben a ragok eredeti önállóságát már nem lehet kinyomozni.

Támogatja ezt a következtetésünket az a tény, hogy a hajlító nyelvekből hasonló folyamat útján ismét anaptótikus nyelvek fejlődtek ki, – legjobb példája ennek az angol nyelv, – vagyis olyan nyelvek, amelyekben a ragok további konszolidáció következtében jóformán már egészen eltűntek, az ige viszonyainak kifejezésére pedig új fajta segítő szavak fejlődtek. Midőn látjuk, hogy az angol nyelv fejlődése folyamában a régi angol-szász ragok összehúzódás útján fokozatosan elvesznek és hogy ugyanez történik, ámbár csak kisebb mértékben, a francia nyelv fejlődésében a latin ragokkal, akkor világos előttünk, hogy az integráció az, ami a nyelvtani szerkezetet módosítja, És midőn látjuk, hogy e feltevés segítségével milyen világosan érthetjük meg a nyelvtani szerkezet kezdő fokait, akkor ebből azt lehet következtetnünk, hogy az integráció kezdettől fogva van folyamatban.

A most jelzett integrációval teljesen lépést tart az integrációnak egy másik fajtája. A nem ragozó nyelvek, mint már fentebb jeleztük, szükségkép összefüggéstelenek, vagyis bennük a mondat elemei csak laza összeköttetésben vannak egymással. Mikor azonban valamely nyelvben a szavak már ragozhatókká válnak, akkor őket a mondatban már akképp lehet egymással összekapcsolni, hogy minden nagyobb változtatás már a mondat értelmét is módosítja. Van e folyamatnak még egy másik foka is. Mikor azok a grammatikai alakok, amelyek segítségével határozott értelmű mondatokat alakíthatunk, már kifejlődtek, kezdetben csak nagyon egyszerű mondatok képzésére szolgálnak. Rendesen egyetlen alanyhoz csak egyetlen állítmányt fűzünk, amihez még néhány kevés számú határozó kapcsolódik. Ha összehasonlítjuk például a héber iratokat a mai kor irodalmi termékeivel, akkor nagy különbséget látunk a szócsoportok aggregációja szempontjából. A mai iratokban nagyobb számú alárendelt mondat kapcsolódik a főmondathoz és mind az alanyt, mind az állítmányt több jelző és határozó kíséri, még pedig úgy, hogy mindezek a mellékmondatok, jelzők és határozók a főmondattal egyetlen egészé nőnek össze, amiben az integrációnak olyan fokát látjuk, aminővel a régi iratokban nem találkozunk.

113. §. Hasonló értelmű tényekkel találkozunk léptenyomon a tudomány történetében is. Hiszen a tudományos haladásnak legszembeesőbb része alig egyéb mint a hasonló entitások és a hasonló vonatkozások csoportjainak integrációja. Ha egy pillantást vetünk az osztályozó tudományokra, azt látjuk, hogy az a zavaros és összefüggéstelen csoportosítás, amelybe a közönséges ember fogja a természetben előttünk álló tárgyakat, fokozatosan egyre tökélete-

sebbe és tömörebbé válik. A közönséges ember a tengerben élő összes állatokat csak három osztályra osztja: halakra, héjasokra és puhányokra; ellenben a zoológia ez osztályokban már számos alosztályt különböztet meg, amelyek *Vertebrata*, *Annulosa*, *Mollusca*, *Caelenterata* stb. címek alá vannak sorolva. A közönséges ember nagyon tág és nagyon határozatlan értelemben beszél *csússzó-mászó* állatokról; ellenben a zoológia ezek között már nemcsak több osztályt ismer *Annelida*, *Myriavoda*, *Insecta* és *Arachnida* elnevezések alatt, hanem egyszersmind szorosabban is fogja ezeket az osztályokat. Rokonságuk szerint fajokba, rendekbe és családokba csoportosítja és szoros meghatározással egymáshoz köti őket, evvel együtt pedig szélesebb körű megfigyelés és szigorúbb megkülönböztetés útján besorozza a korábban nem ismert vagy közelebben meg nem határozott alakokat a nekik megfelelő csoportokba.

Világosain látjuk ugyanezt a folyamatot azokban a tudományokban, amelyek anyagát nem az osztályozott tárgyak, hanem az osztályozott viszonyok teszik. A tudományos haladás első sorban az általánosítás haladásában mutatkozik, az általánosítás pedig nem más, mint az egymás mellett létező és az egymásra következő rokon tüneményeknek csoportokba foglalása. E folyamat a maga legegyszerűbb alakjában ott áll előttünk, ahol több konkrét viszonyt valamely legalsóbbrendű általánosításba fogunk össze, bonyolódottabb alakban pedig ott, ahol ezeket az alsóbbrendű általánosításokat magasabb és egyre magasabb általánosításokba kapcsoljuk bele. Évről-évre összefüggéseket állapítunk meg olyan tünemények között, amelyek addig nem látszóttak összefüggésben lenni egymással, az ilyen szaporodó és erősödő összefüggések segítségével pedig fokozató-

san kapcsolatba hozzuk egymással a korábban lát-
szóan egymástól távol álló rendeket is. Humboldt például
idézi a svájci ember mondását: „Eső lesz, mert a hegyi pa-
takok zuhogása közelebbnek hallszik”; azután felismeri e
megjegyzés rokonságát avval a saját tapasztalatával, hogy az
Orinoco vízeséseinek moraja messzebbre hallható éjjel mint
nappal; majd rokonságot állapít meg e tények és ama má-
sik tény között, melyszerint a távollevő tárgyak szokatlanul
élesen láthatók olyankor, amikor eső közeledik; végül az-
után kifejti, hogy e változások közös oka abban van, hogy
az akár hőmérsékletük, akár víztartalmuk szempontjából
aránylag egyneműbb közegek kisebb mértékben akadályoz-
zák meg mind a fénynek, mind a hangnak terjedését. Evvel
az egész eljárással nem tesz mást, csak egyetlen általánosí-
tás alá fogja a fénynek is, a hangnak is bizonyos különleges
tünetényeit. A megejtett kísérletek azt bizonyítják, hogy a
fény és a hang a visszaverődésnek és a törésnek egyazon
törvényeit követi; ennek következtében valószínűséget nyer
az a következtetésünk, hogy mindakettőt hullámok idézik fel.
ha nem is épen egyenlő természetű hullámok. íme, itt a té-
nyek két olyan osztályának integrációja indul meg, amelyek
között a múltban semmiféle összefüggést sem gyanítottak.
Még határozottabb integráció történt legújabb időben az
elektromosságnek, a delejességnek és a fénynek egykor egé-
szen különálló tünetényei között,

De a folyamat nyilvánvalóan még tovább is megy.
Az előző fejezetekben felállított tételek, amelyek „az erő ál-
landóságáról”, „az erők átalakulásáról és egyenértékűségé-
ről”, „a mozgás irányáról” és „a mozgás ütemességéről”
szólnak, egyetlen kapcsolatba foglalják össze az olyan tüne-
ményeket, amelyek a létezés legkülönbözőbb köreibe tartóz-

nak. És ha csakugyan létezik az, amit mi itt filozófiának nevezünk, akkor talán még egyetemes integrációhoz is eljutunk.

114. §. A fentebbiekhez hasonló döntő bizonyítékokat találunk az ipari és az esztétikai művészetek körében is. A kicsiny és egyszerű szerszámokról nagy és bonyolódott gépekhez való átmenet nem más mint az integrációban való hajadás. Midőn az úgynevezett erőművi gépek körében az emeltyűről a hengerkerékre megyünk át, az egyszerű tényezőt olyan tényezővel pótoljuk, amely több egyszerűből van összetéve. Ha összehasonlítjuk a hengerkereket vagy a régi időben használt erőművi segítőeszközök bármelyikét a ma használt efféle eszközökkel, akkor azt látjuk, hogy mai gépeinkben több régi és kezdetleges gép van egyesítve. A mai szövő vagy fonó, kötő vagy csipkekészítő berendezés nem foglal magában csupán egy emeltyűt, egy lejtőt, egy csavart és egy hengerkereket, hanem benne mindegyik fajtából több is kapcsolódik össze egyetlen egésszé. Azután régebben, amikor csak lóerőt és emberi erőt alkalmaztak, a mozgató erő nem volt hozzákötve a mozgató szerszámhoz, ellenben ma ez a kettő sok esetben együvé tartozik. A mozdony tüzelőszekrénye és kazánja össze van kötve avval a gépezettel, amelyet a gőz ereje mozgásba hoz. Még sokkal messzebbre menő integrációt láthatunk bármelyik nagy gyárunkban. Itt ugyanis nagyszámú és bonyolódott gépet a hajtókerekek egy és ugyanazon gőzgéphez kapcsolnak, úgyhogy az egész egyetlen óriási készüléket alkot.

Állítsuk szembe az egyiptomiak és az asszírok falfestményeit és díszítményeit a modern történeti festményekkel, akkor világosan látjuk a kompozíció egysége felé való haladást, a részek tökéletesebb alárendelését az egésszel szem-

ben. A régi freszkók olyan alakokból vannak összeállítva, amelyek láthatóság tekintetéből alig különböznek egymástól; itt ugyanis még hiányzik a fény és az árnyék többféle fokozata. Ugyanez a tulajdonság jellemzi a középkori hímezett és szövött munkákat. Valamelyik gobelin például vadász jelenetet ábrázol; látunk rajta különbözőkép szétszórt embereket, lovakat, kutyákat, állatokat, madarakat, fákat és virágokat; az élő tárgyak különbözőkép vannak elfoglalva és mintha tudomást sem vennének egymásról. Ellenben a hasonló tárgyú újabb festményben, ha több közülük elég hibás is e tekintetben, mindig található bizonyos koordináció, a tartásnak, a kifejezésnek, a fénynek és a színeknek olyan elrendezése, amely okozza, hogy a részek egyetlen jelenetét egyesülnek egymással. A modern festmény legfőbb érdemét abban látjuk, hogy különböző alkotó részekkel a hatás egységét képes felidézni.

A zenében a haladó integráció még jóval többféle módon érvényesül. A csak kevés hangjegyet felölelő egyszerű kadencia, amely a vad népek dalaiban egyhangúan ismétlődik, a művelt népeknél a különböző zenei frázisok hosszú sorává fejlődik, amelyek egyetlen egészé kapcsolódnak össze egymással. Itt az integráció már annyira tökéletes, hogy a dallamnak közepén való megszakítása vagy végső hangjának elhagyása a befejezetlenség kellemetlen érzetét kelti bennünk. Ha pedig a dallam tenor, basso és alto hangra oszlik meg és a különböző hangnemekhez még kíséret is kapcsolódik, akkor ismét más rendbeli integrációk alakulnak ki, amelyek sokszor nagyon mesterkéltek. A folyamat még egy fokkal magasabbra hág, ha ezek a sokféle szólók, kórusok és zenekari hatások valamely oratórium vagy zenei dráma nagyságába olvadnak össze.

Hasonló tüneményekkel találkozunk az irodalmi művek, az elbeszélő és a drámai költemények körében is. A régi idők meséiben, aminőkkel a keleti mesélők még ma is mulattatják hallgatóikat, több és pedig leggyakrabban rendkívüli esemény következik egymásután, amelyek között nincsen semmiféle természetes összefüggés; egy-egy kalandos esemény minden szükségszerűség nélkül követi a másikat. Ellenben valamely modern jó elbeszélésben vagy színműben az események a bizonyos adott körülmények között élő emberek jelleméből folynak és sem mivoltukban, sem sorrendjükben nem módosíthatók anélkül, hogy le ne rontanák az általános hatást. Maguk a jellemekek pedig, amelyek a régi elbeszélésekben eljátszák a maguk szerepét anélkül, hogy rajtuk a kölcsönös egymásra hatás vagy az események hatása meglátszanék, ma úgy állítatnak elénk, ahogy őket a komplex erkölcsi vonatkozások összetartják és ahogy közöttük és rájuk a kölcsönös hatás és visszahatás módosító befolyást gyakorol.

115. §. Elsődleges szempontból tekintve tehát a fejlődés átmenetet jelent kevésbé összefüggő formából jobban összefüggő formába, amely átmenetet a mozgás szétoszlása és az anyag integrációja okozza. Ez az az egyetemes folyamat, amelyen az érzékeink alá eső létezők akár külön-külön, akár egészben véve, történetük első felmenő felében keresztülmennek. Ez az átmenet jellemzi mind azokat az ősi változásokat, amelyeken a látható világegyetem a mi feltevésünk szerint keresztülment, mind azokat a későbbi változásokat, amelyeket a társadalmakban és a társadalmi élet termékeiben észlelhetünk. És ez az unifikáció mindenütt különböző utakon játszódik le egyszerre.

A naprendszer, az egyes bolygó, az egyes szerves lény

és az egyes nemzet fejlődése folyamában mindenütt egyformán megtaláljuk a haladó aggregációt. Mutatkozik ez az egyes lényben már bennfoglalt anyagnak fokozódó sűrűségében, vagy abban, hogy az egyes lény olyan anyagot vonz magához, amely korábban tőle el volt különítve, vagy mutatkozik végre mindakét folyamatban. De akár az egyik, akár a másik esettel van dolgunk, a viszonylagos mozgásban való veszteség mindig együtt jár vele. Evvel egy időben azok a részek, amelyekre a tömeg megoszlott, hasonló módon konszolidálódnak. Látjuk ezt a bolygók és a mellékbolygók kialakulásában, amely egyidőben folyt ama ködnek haladó összehúzódásával, amelyből a naprendszer eredt; látjuk az egyes szervek növekedésében, amely lépést tart magának a szerves lénynek növekedésével; látjuk az ipari középpontok és a különböző néposztályok keletkezésében, amely együttjár a társadalom fejlődésével. Az általános integrációval mindig és mindenütt több-kevesebb helyi integráció jár együtt. Az egész alkotó részeinek és a részek részeinek egymás mellett való szorosabb elhelyezkedésén kívül a részek nagyobb mértékben is kapcsolódnak össze egymással és erősebb kölcsönös függésbe kerülnek egymással szemben. Az akár égi, akár földi szerves lények körében ez a kölcsönös függés még csak homályosan mutatkozik ugyan, de annál világosabbá válik a szerves és a szuper-organikus lényekben. A legalsóbbrendű élő lényeken kezdve felfelé a fejlődés foka abban mutatkozik, hogy a különböző részek milyen mértékben alkotnak kooperatív egységet; hogy milyen mértékben integrálódnak olyan szervek csoportjává, amelyek egymásért és egymás által élnek. Hasonló ellentétet észlelünk a fejletlen és a fejlett társadalmak között; a részek koordinációja mindenütt egyre fokozódik. De áll ez a társa-

dalmi termékekről is, például a tudományról, amely ma már az integráció magas fokát érte el nemcsak abban az értelemben, hogy mindenik ága egymástól függő tételekből áll, hanem olyan értelemben is, hogy a különböző ágak nem mehetnek előre a maguk kutatása körében a többi ág segítségével.

XV. FEJEZET.

A fejlődés törvényének folytatólagos kifejtése.

116. §. Az utolsó fejezetben tárgyalt változásokkal nagyszámú és különböző természetű olyan változások is járnak együtt, amelyekről eddig még egyáltalában nem volt szó, vagy amelyeket nem ismertünk fel bevallottan, ha talán el is ismertük hallgatagon. Bármely egésznek integrációjáról azt mondtuk, hogy egyidőben játszódik le az egyes részek integrációjával, amelyekre az egész feloszlik. Ámde honnan és miért van az, hogy az egész részekre oszlik? Ez a megoszlás olyan átalakulás, amely még sokkal jobban megérdemli figyelmünket, mint az egésznek átmenete össze nem függő állapotból összefüggő állapotba. Az olyan formula tehát, amely semmit sem tud róla mondani, figyelmen kívül hagyja a tünemények nagyobbik felét.

Most tehát a tünemények eme nagyobbik felével kell majd foglalkoznunk. Az anyagnak és a mozgásnak ama másodrendű új elhelyezkedéseiről lesz szó, amelyek az elsőrendűekkel együttjárnak. Láttuk már, hogy míg a nagyon is összefüggéstelen aggregátumokban a másodrendű új elhelyezkedések csak múltó eredményeket szülnek, az olyan aggregátumokban, amelyek bizonyos közepek, sem nagyon

össze nem függő, sem nagyon összefüggő állapotba jutottak és ezt az állapotot fenn is tartják, a létrehozott eredmények már aránylag tartós természetűek és szerkezeti módosulásokban mutatkoznak. Most már az a kérdés áll előttünk: Miben kereshetjük e szerkezeti módosulások egyetemes kifejezését?

E kérdésre implicite már megadtuk a feleletet, midőn a szerkezeti módosulásokat az *összetett fejlődés* címe alá fogtuk. Midőn *egyszerű fejlődésnek* különböztettük meg az anyagnak azt az integrációját és a mozgásnak azt a szétszóródását, amellyel másodrendű új elhelyezkedések nem járnak együtt, evvel hallgatagon azt is állítottuk, hogy ott, ahol másodrendű új elhelyezkedések előfordulnak, komplexitással van dolgunk, ott a tömeg már nem egyalakú, hanem többalakúvá lett. A két tétel tulajdonkép azonos egymással. Ha azt mondjuk, hogy az elsőrendű új elhelyezkedésekkel másodrendűek járnak együtt, akkor tulajdonkép azt állítjuk, hogy a szétszórt állapotból az összevont állapotba való átmenettel az egynemű állapotból a különemű állapotba való átmenet jár együtt. Midőn a tömeg alkotó részei integrálódnak, egyszersmind differenciálódnak is.*

* Az itt használt műszavakat viszonylagos értelemben kell felfognunk. Minthogy mi sem abszolút szétszórtságot, sem abszolút koncentrációt nem ismerünk, a mi szemünkben az átalakulás csak a szétszórtabb állapotból a kevésbé szétszórtba, a kisebb összefüggésből a nagyobb összefüggésbe történhetik; és minthogy hasonlókép mi semmiféle konkrét létezésben nem tapasztalunk abszolút egyszerűséget, vagy más szóval, minthogy minékünk semmi sem tökéletesen egyalakú, mi sehohsem találunk teljes egyneműséget: az átalakulás nekünk szó szerint fogva mindenkor a nagyobb komplexitás, a fokozott többalakúság, a további különeműség felé történik. Ezt a megszorítást mindenkor szem előtt szükséges tartanunk.

Most tehát az evolúciót e második szempont alatt lesz szükséges tanulmányoznunk. Az utolsó fejezetben a minden rendbe tartozó létezéseket úgy tekintettük, mint haladó integrációt kifejtőket; a jelen fejezetben úgy kell őket szemügyre vennünk, mint haladó differenciációt kifejtőket.

117. §. Csillagrendszerünkben a szerkezet növekvő változatossága észlelhető amaz ellentétek révén, amelyek benne az aggregációt jelzik. Vannak szétszórt és szabálytalan, vannak továbbá spirális, gyűrűs, szférikus ködfoltok. Vannak iillagsoportok, amelyek tagjai szét vannak szórva, míg másokban a tagok többé-kevésbé sűrűn állnak, sőt néha majdnem összefüggő gömböt alkotnak. Ezek a csoportok a tagok száma tekintetéből is különböznek egymástól; mert míg némely csoportokban a tagok száma egy vagy több ezerre is megy, más csoportok csak két csillagból állanak. Az egyes csillagok nagysága is mind valósággal, mind látszóan szintén nagyon különböző; egyenlőtlen színük és egyenlőtlen színképük pedig azt sejteti velünk, hogy fizikai állapotuk is nagyon különböző. Eme részleges különbözőségek mellett általános különbözőségeket is tapasztalunk. Az égbolt némelyik vidékén sok a ködfolt, míg más vidékeken csak csillagokat látunk. Itt a világűr majdnem egészen üresnek látszik, ellenben amott mind ködfoltok, mind csillagok alakjában sűrű az aggregáció.

Naprendszerünk anyaga az integráció folyamában az alak szempontjából is változatosabb lett. Az összehúzódo gázalakú szferoid aközben, hogy elvesztette a benne foglalt molekuláris mozgást, hogy belsejének és külsejének sűrűsége és hőmérséklete határozottabban eltért egymástól és hogy tömegéből időről-időre gyűrűk szakadtak el, egyre több és nagyobb mértékű differenciádon is ment keresztül, míg végre

a napnak, a bolygóknak és a mellékbolygóknak mai szervezett csoportja lett belőle. Ennek a csoportnak különeműsége több tekintetben áll szemünk előtt. A nap és az egyes bolygók óriási mértékben különböznek egymástól a térfogat és a súly szempontjából; kisebb ugyan, de szintén határozott a különbség e tekintetben maguk a bolygók, valamint a fő- és a mellékbolygók között. Ott van továbbá a nap és a bolygók hőmérsékletének nagy különbsége, és van okunk hinni, hogy maguk a bolygók is különböznek egymástól mind saját hőfokuk, mind azon hő szempontjából, amelyet a naptól kapnak. Ha mindehhez még meggondoljuk, hogy pályájuk és tengelyük inklinációja, továbbá specifikus nehézkedésük és fizikai állapotuk is nagyon különböző egymástól, akkor világosan látjuk, milyen nagy mértékű komplexitást okoztak a naprendszerben ama másodrendű új elhelyezkedések, amelyek az elsőrendűekkel együttjártak.

118. §. A felsorolt példák, a nebuláris elméleten alapulván, többé-kevésbé hipotétikus természetűek. Áttérünk most olyan bizonyítékokra, amelyek már kevésbé eshetnek hasonló kifogás alá.

A geológusok mainap már valamennyien megegyeznek abban az állításban, hogy a föld egykoron olvadt tömeget alkotott. Eredetileg tehát ennek a tömegnek halmazállapota aránylag homogén volt és tekintettel a forró folyadékokban történő körmozgásra, aránylag homogénnek kellett lennie a hőmérséklet szempontjából is. Biztosra vehetjük továbbá, hogy ezt a tömeget olyan atmoszféra fogta körül, amely részben levegőből és vízből, részben pedig különböző olyan elemekből állott, amelyek magas hőfok mellett gázalakúak. A kisugárzás okozta kihülés roppant nagy idő múlva szükségképp azt okozta, hogy az a része, amely legkönnyebben

vált meg a melegétől, nevezetesen a felület, differenciálódott a többi részektől. Továbbmenő kihülés következtében azután a tömeg atmoszférájában foglalt és megszilárdulásra alkalmas elemek leülepedtek, majd a víz is lecsapódott, úgyhogy a tömeget immár csakis levegő fogta körül, ami ismét újabb és határozott differenciádét jelent. Mivel pedig ez a megszürsödés természetesen a felület leghidegebb részein, nevezetesen a sarkokon indult meg, ebből az első földrajzi különbségek származtak

A növekvő heterogeneitásnak eme példáin kívül, amelyeket ismert törvényekből vezetünk le, a geológia még nagyszámú olyan példát is sorol fel, amelyekre az indukció vezet bennünket. A föld szerkezete korszakról-korszakra abból az okból is vált bonyodalmasabbá, mert kérgére új meg új rétegek rakódtak le. Maguknak e rétegeknek szerkezete is korszakról-korszakra egyre változatosabb lett. Legkomplexebb az anyagok keveredése az újabb rétegekben, amelyek a régebbi rétegekből lehordott anyagokból képződtek. Fokozta a heterogeneitást a föld magvának a kéregre gyakorolt hatása. Ebből származott nemcsak a tűznemű szikláknak sokfélesége, hanem a lerakódás útján keletkezett rétegeknek felemelkedése is, az üregek és érces erek képződése, a végtelen számú szabálytalanság. A geológusok továbbá arra is tanítanak bennünket, hogy a föld felületének emelkedése egyre változatosabb lett; hogy a legkisebb hegyrendszerek a legöregebbek, az Andes és a Himalaya hegylánca a legifjabb; továbbá hogy minden valószínűség szerint egy időben a tengerek fenekén is állottak elő megfelelő módosulások, E szakadatlanul sokszorosodó különbségek következményeképp ma a föld felületének egyetlen nagyobb darabja sem hasonlít a másikhhoz sem körvonalai, sem geológiai szerkezete, sem végre vegyi összetétele szempontjából.

E változásokkal egyidőben differenciálódtak az éghajlatok is. Amint a föld kihűlt, kérge pedig megszilárdult, más-más lett a hőmérséklet felületének különböző részein aszerint, amint ezek nagyobb vagy kisebb mértékben vannak kitéve a nap sugárzásának. Az idők folyamában tehát már határozott különbség állott elő az örököszej és hó vidéke, továbbá ama vidékek között, ahol a tél és a nyár a földrajzi szélesség szerint különböző hosszúságú időszakokban váltakozik, végre azon vidékek között, ahol az egymást követő nyarak alig különböznek egymástól. Eközben a föld kérgének hol itt, hol amott bekövetkezett emelkedése és süllyedése, amellyel együtt jár a szárazföld és a víz megoszlásának módosulása, olyan változásokat is vont maga után az éghajlat tekintetéből, amelyek a földrajzi szélességtől függetlenek. Mindehhez járulnak a felület emelkedésének egyre növekvő különbségeiből származott módosulások is, amelyek következtében ma azt tapasztaljuk, hogy néhol a hideg, a mérsékelt és a forró éghajlat alig néhány mérföldnyire van egymástól. Mindennek az az általános következménye, hogy minden egyes terjedelmesebb vidéknek megvan a maga meteorológiai jelleme, és hogy e jellem szempontjából, valamint a szerkezet, a váz és a falalakulás tekintetéből a vidéken belül az egyes körök is különböznek egymástól.

Ezek szerint tehát azt kell mondanunk, hogy a ma' föld között, amely kérgének alakulásában maga is annyi különbséget mutat, hogy azt a geográfusok, a geológusok, a mineralógusok és a meteorológusok mind felsorolni nem is tudják, azután amaz olvadt golyó között, amelyből ez a mi földünk fejlődött, óriási nagy a heterogeneitás.

119. §. De a haladó integráció nyomában járó haladó Hokalakúságnak legvilágosabb, legrészletesebb és legváltoza-

tosabb példáit az élő lények szolgáltatják. Minthogy ezeket a többi lényektől a bennük foglalt molekuláris mozgásnak nagy mennyisége különbözteti meg, már ebből is következik, hogy bennük a másodrendű új elhelyezkedések, amelyeket a tartalmazott mozgás megkönnyít, kiválóan nagy mértékben jelennek meg. Bármelyik növénynek vagy állatnak története nemcsak a térfogat növekedéséről szól, hanem szól egyszermind a részek között mutatkozó különbségek egyidejű növekedéséről is. Ezt az átalakulást többféle szempontból lehet megfigyelnünk.

Az akár növényi, akár állati csíra anyagának vegyi összetétele kezdetben egynemű ugyan, de azután mindinkább elváltozik. Mind a nitrogén-tartalmú, mind a nitrogéntől mentes alkotó részek, amelyek eredetileg egyneműen vannak egymással összekeveredve, fokozatosan különválnak egymástól, más-más arányokban csoportosulnak a különböző helyeken és átalakulásuk meg módosulásuk folytán új alkotó részeket adnak eredményül. A növények embriója részint fejrje-, részint keményítő-tartalmú anyagokból áll, ami azt okozza, hogy az egyik helyen a klorofill, a másikon a cellulózé lép előtérbe. Azokon a részeken, amelyekből majd a levelek felülete képződik, az anyagok egy része viasszá alakul át. A keményítőtől az egyik helyen cukor lesz, a másikon pedig gyanta. A másodlagos változás következtében a cellulózé egy része fává alakul át, míg másik részéből az az anyag képződik, amelyet, ha nagy tömegekben van együtt, parafának nevezünk. Az ekkép nagyobb számban keletkező alkotó részek különböző arányokban keverednek egymással és ezáltal újabb különbségeket adnak eredményül.

Az állati tojás lényeges részét tevő tojássárgája vegyi szempontból hasonló átalakuláson megy keresztül. A benne

levő protein, a zsírok és a sók a különböző helyeken különbözőkép viszonyulnak egymáshoz, az izomer alakok sokszorosodása pedig újabb keveredéseket és kombinációkat okoz, amiből a részek alsóbbrendű különbségei származnak. Íme, itt valamely tömeg, amelyet az összegyűlendő hematin sötétre fest, vérré válik. Amott zsír- és fehérje-tartalmú anyagok, egymással egyesülvén, idegszöveteket alkotnak. Az egyik helyen a nitrogén-tartalmú anyag porcós jelleget nyer, a másikon a porcban foglalt meszes sók összegyűlvén, a csont képződésének vetik meg alapját. Mindezek a vegyi differenciációk lassanként egyre határozottabbakká és számosabbakká válnak.

E változásokkal egyidőben a finomabb szerkezetben is állnak elő ellentétek. Az olyan anyagok helyébe, amelyek részeinek különbsége az imént még nem volt felismerhető, most határozottan különböző szövetek lépnek, és ezek a szövetek ismét másodrendű átalakulásokon mennek keresztül, úgyhogy belőlük ismét más fajta szövetek képződnek.

A növényi csíra szemcsés protoplazmájából, épúgy mint abból, amely a rügynek kifejlődő részét alkotja, olyan sejtek keletkeznek, amelyek kezdetben hasonlók egymáshoz. Ezek közül némelyek növekvésük alkalmával ellaposodnak, széleikkel egyesülnek és ekkép a külső héjat alkotják. Mások ellenben meghosszabbodnak, egyszersmind szálakban összecsomósodnak és ezekből lesznek azután a rostok. E sejtek közül némelyek megnyúlás közben feltörnek és tartalmuk vagy spirális fonalat, vagy hálószerű rácszatot, vagy gyűrűsört alkot; ezek a sejtek azután hosszában egyesülnek egymással és edényeket alkotnak. Eközben e differenciálódott szövetek mind újra differenciálódnak, mint például azok, amelyek a levelek lényeges részét teszik; a levél felső

rétege ugyanis klorofill sejtekből áll, amelyek szorosan tömörülnek egymás mellé, míg az alsó réteg szivacsos állományúvá lesz.

A megtermékenyített tojás általában hasonló természetű változásokon megy keresztül. Ez ugyanis kezdetben egymáshoz hasonló sejtekből álló fürtöt alkot, de csakhamar olyan állapotba jut, amelyben a sejteket már határozottan meg lehet egymástól különböztetni. Az első differenciáció többnyire abban mutatkozik, hogy a felül fekvő sejtek meghasadnak, ennek következtében kisebbek lesznek, majd egyesülnek egymással és a külső réteget alkotják; ennek a rétegnek középső része hasonló folyamatok következtében ismét elváltozik és elüt a többitől. E nagyszámú és különféle természetű módosulásokból, amelyek a maguk részéről ismét módosulnak, áll elő a szöveteknek többféle fajtája, amelyek ismét a legbonyolódottabb módon kombinálódnak egymással és ekkép szerveket alkotnak.

A kifejtett törvény értelmében történik az általános alaknak és az egyes szervek alakjának elváltozása is. Valamennyi csíra kezdetben gömbalakú és valamennyi tag eleinte rügyhez vagy kidudorodáshoz hasonló. Ebből az eredeti egyformaságból azután sokféleség lesz; az egésznek is, a főbb részeknek is körrajza mindinkább eltér egymástól és bonyolódottabbá válik. Ha eltávolítjuk azokat a szorosan egymásra hajló fiatal leveleket, amelyekbe minden hajtás végződik, akkor belül egy gombot látunk, amelyből oldalt ismét gombok dudorodnak ki; ezekből azután vagy levél vagy szírom vagy porzó lesz. Maguk a kezdetben egyforma hajtások is más-más alakúakká fejlődnek; minden egyes ag többé-kevésbé másforma mint a többi és a növény egész külseje szintén másforma mint a belseje. Ugyanezt látjuk

az állatoknál is. Az *Arthropoda* nevű faj valamelyik egyedének végtagjait például kezdetben nem lehet egymástól megkülönböztetni, mert mindegyik tag egynemű sorokból áll; a folytonos elváltozás következtében azután e tagok mind nagyságuk, mind alakjuk szempontjából mindinkább eltérnek egymástól, amint ezt a pataki és a tengeri ráknál látjuk. Hasonló elváltozást tapasztalunk a gerinceseknél is. A madár szárnyai és lábai például még egészen egyformák akkor, mikor az embrió szélein kidudorodnak.

Ekkép tehát valamennyi állatban és növényben az elsőrendű elhelyezkedésekkel szembeötlő másodrendű elhelyezkedések járnak együtt. Először két rész válik egymástól különbözővé, majd e részek is észrevehetően eltérnek egymástól; az elváltozások azután mértani haladványban sokszorozódnak, mígnem végre előáll a felnőtt lényben tapasztalható bonyolódott kombináció. Így játszódik le bármiféle élő lény története. Már Harvey felállította azt a tételt, amelyet azután Wolff és Von Baer tovább kifejtettek, hogy fejlődése folyamában minden szerves lény homogén állapotból heterogén állapotba megy át. Ezt az igazságot azután az összes biológusok elfogadták.*

* Az általános elvnek azt a formulázását, amelyet Von Baer adott neki, én 1852-ben ismertem meg. Az egyetemes törvényszerűség az én felfogásomban mindig olyan posztulátum volt, amellyel hallgatagon, ha nem is bevallottan, az a hit járt együtt, hogy az egész természetben egységes módszer uralkodik. Az az állítás, melyszerint az eredetileg homogén növények és állatok fokozatosan kivétel nélkül heterogén alakot nyernek, koordinációt teremt az olyan gondolatok között, amelyek kezdetben szervezetlenek voltak vagy csak részben szerveződtek. Igaz ugyan, hogy már *Social Statics* című könyvemben (IV. rész, 12–16. §.), amelyet még Von Baer formulájának megismerése előtt lettem közzé, úgy állítottam oda az individuális és a társas-

120. §. Ha már most az élet egyéni alakjairól magára az életre térünk át és azt a kérdést vetjük fel, hogy vajjon az élet megnyilvánulásainak egészében is érvényesül-e ama törvény; vajjon a mai növények és állatok szerkezete heterogénebb-e mint volt a régebbieké, és általában vajjon a föld mai flórája és faunája heterogénebb-e mint volt a régi: akkor erre nézve csak annyira hiányos bizonyítékok állnak rendelkezésünkre, hogy akár az egyik, akár a másik állítás vitásnak tűnik fel. Földünk háromötöd részét víz borítja;

lény fejlődését, mint az egyszerűségből a sokféleségbe való átmenetet, mint az egymástól független és egymáshoz hasonló tagok elváltozását egymástól kölcsönösen függő és egymástól elütő tagokká. De akkor még ezt a tételt alkalmazhatónak tartottam ugyan a szuper-organikus tüneményekre, ellenben nem igen hittem, hogy az az anorganikus tüneményekre is kiterjeszthető. Von Baer formulája azért tehetett nekem nagy szolgálatot, mert magvasabb absztrakciót rejt magában. Azt, hogy miéle közös vonás állapítható meg a szerves és a nem szerves átalakulások között, csak akkor láthatjuk, amikor a szerves lények átalakulása számára már megtaláltuk a legelvontabb kifejezést. Azt a meggyőződésemet, melyszerint az egyes kifejlődő szerves lényekben tapasztalható elváltozás folyamata olyan folyamat, amelyen minden dolog keresztülmegy, összefüggően legelőször „Progress: its Law and Cause” (A haladás: törvénye és oka) című értekezésemben fejeztem ki, amely a *Westminster Review* 1857. évi áprilisi számában jelent meg. Ez az értekezés megegyezik a jelen fejezet első felével nemcsak tartalmában, hanem részben alakjában is. Ott azonban, valamint jelen könyvem első kiadásában is abba a tévedésbe estem, hogy a fejlődést nem is hittem másból állónak, mint átalakulásból homogén állapotból heterogén állapotba. A fentebb előadottakban láttuk, hogy ez nem így van. Ebben az átalakulásban nem szabad mást látnunk mint másodrendű új elhelyezkedést, amely a most *összetettnek* nevezett fejlődésben az elsőrendű új elhelyezkedéssel együttjár; vagy, amint rögtön látni fogjuk, ez az átalakulás, helyesebben kifejezve, fa másodrendű új elhelyezkedésnek csak leszembeötlőbb vonása.

magának a szárazföldnek igen nagy részét a geológusok eddig még nem járták be vagy általában be sem járhatják; a bejárható részek felett is csak nagyon felületes áttekintést nyertünk, sőt a legismertebb részek is eddigelé még oly tökéletlenül vannak átkutatva, hogy például Angolországban alig néhány év folyamában egészen új rétegeket találtak a már korábban ismert rétegeken kívül. Mindezt összevetve, világosan látjuk, hogy lehetetlen biztossággal megmondanunk, miféle lények éltek a földön ebben vagy abban a korszakban. Ha mindehhez még tekintetbe vesszük, hogy az alsóbbrendű szerves lények maradványai könnyen elpusztulhattak; hogy magukban a föld rétegeiben is történtek átalakulások, és hogy e rétegek sora egyáltalában nem áll teljesen nyitva előttünk: akkor még inkább belátjuk, hogy levezetéseink mennyire megbízhatatlanok. Egyrészt az a körülmény, hogy ismételten találtak már gerinces maradványokat olyan rétegekben, amelyekről korábban azt hitték, hogy ilyenek ott nem létezhetnek, hüllőket ott, ahol a korábbi hit szerint csak halak lehettek, emlősöket ott, ahol korábban azt hitték, hogy a hüllőknél magasabb lények még nem léteztek: mindinkább nyilvánvalóvá teszi, hogy nemleges irányban alig lehet valamit bebizonyítanunk. Másrészt époly nyilvánvalóvá lett annak a feltevésnek értéktelensége, hogy megtaláltuk már a legelső időkből származó szerves maradványokat is. Ma már biztosan tudjuk, hogy a legrégebb ismert víznemű formációkat a tűznek hatása nagy mértékben megváltoztatta és hogy ugyancsak a tűz a még régebb formációkat is teljesen átalakította. Ha pedig elismerjük azt, hogy a leülepedésből előállott legrégebb rétegeket a tűz megolvasztotta, akkor el kell ismernünk azt is, hogy nem tudhatjuk, mely legrégebb időbe nyúl vissza a leülepedésből előállott

rétegeknek emez elpusztulása. Amennyire a mi ismeretünk terjed, semmikép sincsen kizárva, hogy a föld biológiai történetéből csakis a legutolsó fejezetek maradtak reánk.

Ekkép tehát következtetéseink nagy része nagyon is megbízhatatlan. Ha a progresszionista azt állítja, hogy a legrégebb ismert gerinces maradványok halaktól származnak, amelyek a gerincesek között a leghomogénebbek; hogy a már heterogénebb hüllők későbbiek, és hogy a még heterogénebb emlősök és madarak még későbbiek: akkor azt vethetjük ellene, hogy miután az ősi állatok lerakódó helyeit nem a vizek torkolatainál, hanem még egészen az ősi vizek belsejében kell keresnünk, nem is igen találhatunk bennük szárazföldi gerincesektől eredő maradványokat, aminők azonban mégis léteztek. Hasonló feleletet állíthatunk szembe avval az okoskodással, melyszerint a paleozóikus korszak gerinces faunája, a mi tudomásunk szerint csupán-csak „halakból állván, nem volt annyira heterogén mint a mai gerinces fauna, amely sokféle fajú hüllőkből, madarakból és emlősökből áll; mert hiszen nem minden alap nélkül azt is lehet mondani, hogy a későbbi geológiai korszakokban a magasabb és heterogénebb alakok megjelenése a nagyobb mértékű bevándorlásból állott elő; hogy az olyan kontinens, amely a már korábban létezett kontinensektől messzebbre eső ponton csak lassanként emelkedett ki a tengerből, amazokból szükségkép abban a sorrendben népesedett be, amelyet a feltárt rétegekben tényleg észlelhetünk. Ezekről az ellenvetésekről azonban szintén kimutatható, hogy nincsen feltétlen bizonyító erejük. Ha az uniformitás híve annak bebizonyítása végett, hogy a szerves lények fejlődésében nincsen folytonosság a homogénebb alakokból a heterogénebb alakok felé, azokra a megszakadásokra hivatkozik,

amelyek az alakok egymásra következésében előttünk állnak, akkor erre azt a kielégítő feleletet adhatjuk, hogy a még ma is folyó geológiai változásokból is láthatjuk, miért kellett ily megszakadásoknak bekövetkezniük, és miért kellett nagy területek sülyedése és emelkedése következtében oly nagy mértékű megszakadásoknak előállniuk, aminők a nagy geológiai korszakokat egymástól elválasztják. Ha továbbá a fejlődés hipotézisének tagadója azokra a tényekre hivatkozik, amelyeket Huxley tanár említ az „állandó típusokról” tartott felolvasásában; ha rámutat arra, hogy „a növényeknek körülbelül kétszáz ismert rendje között egyetlen egy sincsen, amely csakis fosszilis alakban fordulna elő”, míg másrészt „az állatok között egyetlen egy osztály sincsen, amely egészen kiveszett volna, a rendek között pedig legfeljebb csak hét százalék van olyan, amely a mai állatvilágban képviselve ne volna”; ha utal arra, hogy e rendek közül némelyek majdnem változatlanul folytatódnak a szilúri korszaktól egészen a mai napig; és ha mindebből azt következteti, hogy átlagosan jóval nagyobb hasonlóság állapítható meg a múlt és a jelen élő alakjai között, mint amekkora a hipotézissel megegyeztethető: akkor erre is van kielégítő feleletünk, amelyet Huxley tanár már maga is megadott, az t. i., hogy van bizonyítékunk egy ismeretlen tartamú „praegeológiai korszak” létezésére. Ha figyelembe vesszük azt, hogy a szilúri korszakban beállott óriási kiterjedésű sülyedések tanúsága szerint a föld kérge akkor már megközelítően olyan vastag volt, amilyen ma; ha ebből azt következtetjük, hogy annak az időnek, amelynek folyamában ez a vastag kéreg képződött, végtelenül hosszabbnak kellett lennie az azóta eltelt időnél; ha feltesszük, aminthogy fel kell tennünk, hogy a geológiai és biológiai változások

amaz aránylag végtelen idő folyamán az előttünk ismert mértékben játszódtak le: akkor világos lesz előttünk nemcsak az, hogy a tényleg talált őskori maradványok nem ellenkeznek a fejlődés elméletével, hanem az is, hogy e maradványok egészen megfelelnek észszerű várakozásunknak.

Ehhez járul, hogy noha a rendelkezésünkre álló adatok sem az elmélet megcáfolására, sem annak megerősítésére nem elegendők, mégis vannak bizonyos kézzelfogható tények, amelyek azt a hitünket támogatják, hogy a heterogénebb szerves lények és ezek csoportjai a kevésbé heterogénebből fejlődtek. E tények közé tartozik a típusnak amaz átlagos közössége, amelyet a közvetlenül egymás felett fekvő rétegek fossziliáiban észlelhetünk, különösen pedig az a közösség, amely a legkésőbbi harmadkorú fossziliákban és a ma élő teremtményekben mutatkozik. Egy másik ilyen tényt láthatunk abban a körülményben, hogy némely modern lerakásban olyan alakokat találtak, aminő a *Palaeotherium* és az *Anaplotherium*, amelyek szerkezetének típusa Owen tanár szerint mintegy átmenetül szolgál a ma létező típusokhoz. Még nagyobb jelentőségű az a harmadik idetartozó tény, hogy az ember jóformán csak a legújabb időben jelent meg a földön.* Azért is bátran mondhatjuk,

* Meghagytam ezeket a mondatokat úgy, ahogy közel negyven évvel ezelőtt írtam le őket, és inkább itt e jegyzetben akarom megemlíteni azokat a nagyszámú bizonyítékokat, amelyeknek a mondott idő óta jutottunk birtokába, és amelyek következtetésemet minden ellenvetéssel szemben támogatják. 1862-ben még senki sem gondolta volna lehetőnek, hogy átmenetet találhatunk a hüllők és a madarak között; azóta pedig valóban találtunk olyan alakokat, amelyek ezt az átmenetet kétségtelenné teszik. Noha a kőbeszűrt alakok felfedezéséből következtethető több efféle rokonságot még nem tudunk a folytonos leszármazás kimutatása-

hogy ámbár a földön a múltban lefolyt életről aránylag csak keveset tudunk, e tudásunk és annak folytonos növekedése mégis elegendő annak a hitünknek támogatására, hogy mind az egyéni alakok, mind az alakok aggregátumai az egyszerű állapotból a komplex állapot felé fejlődtek.

121. §. A homogén állapotból a heterogén állapot felé való haladás egészen világosan észlelhető a földön legkésőbb megjelent legheterogénebb teremtményben, t. i. az emberben. A föld benépesedése folyamában az emberi nem műveit ágainak testi szervezete egyre heterogénebb lett, maga a nem pedig egészen tekintve szintén heterogénebb lett a fajok szaporodása és egymástól való eltérése következtében. Első állításunk bizonyítékául arra a tényre hivatkozhatunk, hogy a végtagok viszonylagos fejlettsége szempontjából a műveit emberek jobban eltérnek a placentális emlősök általános típusától, mint az alsóbbrendű fajokhoz tartozó emberek. A pápuának néha elég jól kifejlett teste és karja van ugyan, de lábai mindig nagyon rövidek; e tekintetben a pápua az emberhez legközelebb álló majmokra emlékeztet bennünket, amelyek mellső és hátsó végtagjai majdnem

val bebizonyítani, másképp áll a dolog a lóra nézve, amelynek őseit csakugyan sikerült kimutatnunk. Huxley tanár, aki pedig nagyon óvatos szokott lenni nyilatkozataiban, bebizonyított dolognak tartja, hogy a ló bizonyos három ujjú állatból származik le, amely a miocén korszakban élt. Abban az inaugurális iratban, amelyet 1870-ben a geológiai társasághoz intézett, még több más bizonyítékát is említi a régi és a mai típusok között található rokonságnak. Mainap Cuvier néhány francia, tanítványának kivételével a természettudósok általában megegyeznek abban a fel fogásban, melyszerint az összes szerves alakok a módosulásoknak egymásra halmozódása útján keletkeztek, vagyis hogy a beteregenítés egyre fokozódott.

egyenlő hosszúságúak. Az európai ember lába már határozottan vastagabb és hosszabb mint a keze, úgyhogy az ő esetében a mellső és a hátsó tagok már sokkal heterogénebbek. Hasonló eltérést látunk, ha koponyájának és arcának csontjait hasonlítjuk össze egymással. A gerincesek között általában az evolúciónak határozott jelét látjuk a gerincoszlopnak, különösen pedig a koponya alkotó részeinek heterogeneitásában; ezek magasabb fajainál ugyanis az agyat takaró csontok aránylag jóval nagyobbak mint az álkapcsokat alkotók. Ez a jellemző vonás nagyobb mértékben van meg az emberben mint bármely más állatban és erősebben észlelhető az európai emberben mint a vad emberben. Ehhez járul, hogy az európai emberben a szellemi tehetségek is nagyobbak és többfélék, amiből azt lehet következtetnünk, hogy idegrendszere szintén bonyolódottabb és heterogénebb mint a vad emberé. Erre mutat az a körülmény is, hogy az agyveleje és a gangliónjai között való különbség jóval nagyobb. Ha még további bizonyítékokat keresünk, megtalálhatjuk azokat bármelyik gyermekszobában. Az európai csecsemő több tekintetben még hasonlít az alsóbbrendű emberfajokhoz: orrcimpái laposak, orrának éle benyomott, az orrlyukak szétállóbbak és előre nyílnak; megvan a hasonlóság az ajkak alakjában, a homlok hajlásában, a szemek egymástól való távolságában és a lábak rövidegében is. A fejlődés folyamában ezek a vonások mindinkább eltűnnek és kialakulnak a felnőtt európai embernél észlelhető tulajdonságok, amiben csak folytatását látjuk annak a fejlődésnek, amelyen a homogén állapotból a heterogén állapot felé az embrió is keresztül megy. Ebből pedig következik, hogy a fejlődésnek az a párvonalos folyamata, amely a barbár fajok arcvonásait a műveit fajok arcvonásaiba vezette át, szín-

tén nem volt más, mint a homogén állapotból a heterogén állapotba való átmenet folytatása.

Fentebb előadott állításunk igaz volta annyira szembeeszkő, hogy bizonyítást is alig kíván. Nem tanúskodik-e róla bármelyik néprajzi munka, amely az emberfajok fő- és alosztályait felsorolja? Még ha arra az álláspontra helyezkedünk is, hogy az emberi nem több külön törzsből fejlődött ki, nem kevésbé áll előttünk az az igazság, hogy minden egyes törzsből több olyan ág származott, amelyek közös eredetét nyelvészeti úton be lehet ugyan bizonyítani, de amelyek egyébként ma már nagyon különböznek egymástól, vagy más szóval az az igazság, hogy az egész emberi nem ma sokkal heterogénebb, mint egykoron volt. Megemlíthetjük még azt is, hogy az anglo-amerikai fajban már néhány nemzedék ideje alatt ismét új faj állott elő; továbbá hogy a jól megfigyelő utazók leírása szerint Ausztráliában szintén új faj készül előállni.

122. §. Ha az egyéni emberi alakokról a társadalmi alakokra térünk át, megint csak az általános törvény érvényesülésével találkozunk. A homogén alakból a heterogén alakba való átmenetet egyformán megtaláljuk akár az egész civilizációnak, akár az egyes törzsnek vagy nemzetnek haladásában. És ez az átalakulás egyre fokozódó gyorsasággal még ma is tart.

Az emberi társadalom a maga első és legmélyebb fókán még nem más mint oly egyének egynemű tömege, akik egyenlő hatalommal vannak felruházva és egyenlő funkciókat teljesítenek. Itt a funkciók tekintetéből mindössze csak azt a különbséget látjuk, amely a nemek különbségével jár együtt. Mindegyik férfi egy személyben harcos, vadász, halász, szerszámkészítő, építő; mindegyik asszony egy és ugyan-

azon ügyes-bajos munkát végzi. Mindegyik család külön elégíti ki a maga szükségleteit és akár külön is élhetne a többtől, ha nem volna a támadás és a védelem szüksége, amely mégis összehozza őket. De már a társadalmi fejlődés legkorábbi fokán megindul a differenciáció annyiban, hogy különbség támad a kormányzók és a kormányzottak között. Mikor a korábban még külön-külön kóborló családok már nomád törzset kezdenek alkotni, előáll valamiféle alakban a törzsfőnökség intézménye. A legerősebb és a legravaszabb épúgy jut tekintélyhez a vad népeknél, mint az állatok csordájában és az iskolás gyermekek csapatában, kiváltkép háború idejében. Kezdetben azonban ez a tekintély még határozatlan és bizonytalan; a főnök megosztja azt más alig kevésbé hatalmasokkal és nem igen különbözik népének többi tagjaitól sem foglalkozása, sem életmódja szempontjából. Az első vezér még maga öli meg a maga vadját, maga készíti a szerszámaikat és fegyvereiket, maga építi a kunyhóját vagy sátrát, szóval gazdasági szempontból még semmiben sem különbözik a törzs többi tagjától. De amint a törzs hódításai szaporodnak, maga a törzs pedig számra nézve erősödik, a kormányzó és a kormányzottak között való különbség már határozottabbá válik. A legfőbb hatalom immár egy és ugyanazon családban száll apáról fiúra; a főnök, akinek uralma előbb katonai, majd politikai természetű is, immár nem maga gondoskodik a maga szükségleteiről, hanem mások szolgálatára támaszkodik, míg neki magának mindinkább az uralkodás lesz az egyetlen tiszte.

Ez átalakulással egyidőben más, de rokon fajta kormányzat is fejlődik ki, nevezetesen a vallásé. A régi hagyományok és emlékek azt bizonyítják, hogy a legrégebb időbeli királyokat és hódítókat az emberek isteni eredetű sze-

mélyeknek kezdték tekinteni. Az életük folyamában adott parancsokat és kifejezett szabályokat szentül tekintették haláluk után is, isteni származású utódaik pedig gondoskodtak róla, hogy meg is tartsák őket. Haláluk után ezek az utódok is belekerültek a faj pantheonjába, ahol elődeikkel együtt imádásban részesültek. A kormányzásnak ez a két rokon faja, t. i. a polgári és a vallási, hosszú időn át össze van növe egymással. Több nemzedéken át a király egyszersmind a főpap is, a papok a királyi családhoz tartoznak. A vallás törvényei hosszú korokon át kisebb-nagyobb terjedelemben a polgári viszonyokat is szabályozzák, a polgári törvényeket pedig kisebb-nagyobb mértékben a vallás szentesíti. Sőt ez a két ellenőrző hatalom még a legelőbbre haladott nemzeteknél sincsen egymástól teljesen elkülönítve.

De van még egy ellenőrző tényező, mely a másik kettővel együtt egy és ugyanazon gyökérből sarjad, de azután tőlük fokozatosan elágazik; értem a szokásokat és a szertartásos gyakorlatokat. A tiszteletbeli címek eredetileg az istenkirály, majd az isten és a király, később a magasrangú személyek jelzői voltak, végül azután némelyiket a közönséges emberek között is kezdték használni. A mai udvarias megszólításokkal régi időben a rab akarta megengesztelni a hódítót, az alattvaló az isteni vagy emberi uralkodót; később az efféle kifejezéseket már az alsóbbrendű tekintélyekkel szemben is kezdték használni, utoljára pedig belekerültek a közönséges társalgásba is. Az üdvözlés módjai kezdetben olyan jelek voltak, amelyekkel a legyőzött a győzővel szemben megalázkodásának kívánta jelet adni, majd csak a király iránt való engedelmességet fejezték ki. Lassanként az isteni származású család mindenik tagjával szemben is kezdték e jeleket használni; végül pedig az üdvözlés némelyik

formája már a közönséges embert is megilleti. Azt látjuk a mondottakból, hogy mihelyt az eredetileg egynemű tömeg a kormányzók és a kormányzottak osztályává kezd differenciálódni, megindul a világi és a vallási elemnek, az államnak és az egyháznak kettéválása is; sőt egyszerre vagy talán már korábban is alakot kezd nyerni a kormányzásnak az a kevésbé határozott formája is, amely mindennapi érintkezésünket szabályozza és amely a főnemesekről szóló könyvekben és a szertartásos utasításokban nyer testet.

A kormányzatnak felsorolt nemei fokozatosan ismét bizonyos differenciádon mennek keresztül. Az idők folyamán előáll, mint például minálunk, az a felette bonyolódott szervezet, amelybe tartoznak az uralkodó, a miniszterek, a főrendi és a képviselőház, az őaljuk rendelt közigazgatási hatóságok, a bíróságok, pénzügyi hivatalok stb., továbbá ezek kiegészítéseképp a vármegyei és városi hatóságok, a különféle egyesületek a maguk többé-kevésbé bonyolódott szervezetével. Ezek mellé sorakozik a rendkívül bonyolódott egyházi szervezet a maga nagyon különböző fokú tisztségeivel, hatóságaival és szerveivel, amelyekhez hozzá kell még adnunk (Angolországban) az egyre szaporodó független szektákat a maguk általános és helyi hatóságaival. Egyidőben kifejlődik a szokásoknak és divatoknak bonyolódott rendszere, amely az emberek egymás között való érintkezésének ama kevésbé fontos cselekedeteit és ügyeit irányítja, melyek nem esnek az egyházi vagy a polgári törvény szabályozása alá. Meg kell még jegyeznünk, hogy e kormányzati berendezések és intézmények nemcsak az egyes nemzet körében válnak a legkülönbözőbbekké, hanem mindinkább eltérnek egymástól akkor is, ha több nemzetet hasonlítunk össze egymással. A politikai rendszer és a törvény-

hozás módja, a vallás és az egyház berendezései, a szokások és a szertartások egyik népnél sem egészen olyanok mint a többinél.

De a fejlődésnek még a differenciáció egy másik ismert neme is jár nyomában, az t. L, amely a társadalmat a munkásoknak határozottan megkülönböztethető osztályaira és rendjeire osztja szét. Mialatt a kormányzó osztály a fent jelzett komplex fejlődésen megy keresztül, a kormányzott osztályban még ennél is bonyolódottabb fejlődés van folyamatban, amelynek végeredményeképp előáll a haladott nemzeteket jellemző és a legapróbb részletekig menő munkamegosztás. Szinte felesleges végig kísérnünk a fejlődésnek ezt a folyamatát a keleti kasztoktól az európai céhekig, a termelésnek és a javak szétosztásának ma közöttünk fennálló roppantul bonyolódott szervezetéig. A közgazdasági írók részletesen leírják ezt a gazdasági haladást, amely épen az egyre fokozódó munkamegosztás révén olyan polgárosult közösséget teremt, melynek tagjai különböző műveleteket végeznek és mégis egymás kezére dolgoznak; amelyben valamely jószág egyéni termelője helyébe az egy vállalkozó vezetése alatt álló termelők egész csoportja lép, akik az egy jószágnak előállításában is megosztózkodnak.

Vannak azonban a társadalom gazdasági szervezetében a homogénből a heterogénbe való átmenetnek még más és magasabbrendű fázisai is. A munkamegosztás a munkások különböző csoportjai között már régen megvan, de azért a közösségnek tágabban fogott osztályai között aránylag még kevésbé van kifejlődve; a nemzet ugyanis aránylag homogén maradhat abból a szempontból, hogy a különböző vidékek lényegben egyforma foglalkozásokat üznek. Mikor azonban a közlekedő utak és eszközök szaporodnak

és egyszersmind tökéletesednek is, a különböző vidékeknek már szintén más-más szerep jut, úgyhogy kölcsönös függésbe kerülnek egymással szemben. Az egyik megye a pamutfonásnak és szövésnek, a másik a gyapjúiparnak válik középpontjává; itt selymet vagy csipkét, amott harisnyát vagy cipőt készítenek kiváltkép; az agyag-, a vas- és a faipar külön-külön városokba fészkelődik be, úgyhogy végre mindenik vidék és város többé-kevésbé élesen különbözik a többitől a benne üzött főfoglalkozások szempontjából. Sőt a funkcióknak eme különbségeit nemcsak egy és ugyanazon nemzet különböző tagjai között, hanem a különböző nemzetek között is lehet észlelnünk. Ha a jószágok kicserélése olyan nagy mértékben fog növekedni, ahogy azt sokan a szabadkereskedés érvényesülésétől várják, akkor ennek szükségkép az lesz a következménye, hogy minden nemzet gazdálkodása kisebb-nagyobb mértékben specializálódik.

A mondottak szerint tehát azt látjuk, hogy a kezdetleges törzsön kezdve, amely a tagok funkciója tekintetéből még majdnem egészen vagy épen egészen homogén, a haladás a múltban és a jelenben is az egész emberi nem gazdasági aggregációja felé irányul; emellett pedig az emberi nem egyszersmind egyre heterogénebbé válik abból a 'szempontból, hogy minden egyes nemzet, minden egyes nemzetnek helyi osztálya, az egyes helyeken működő minden egyes termelő és végül az egyetlen jószág előállításában közreműködő minden egyes munkás más-más funkciót teljesít. Mindehhez meg kell még említenünk a jószágok szétosztásával nagyban vagy kicsinyben foglalkozókat, akik a városok lakosságának oly jelentékeny részét teszik és akiknek foglalkozása szintén mindinkább elkülönül egymástól.

123. §. A kifejtett törvény érvényességét nemcsak a

társadalmi szervezet evolúciójában lehet kimutatnunk, hanem érvényesnek találjuk azt az emberi gondolkodás és cselekvés minden eredményében is, legyen az konkrét vagy absztrakt, reális vagy ideális. Lássuk például elsőnek a nyelv fejlődését.

A nyelvnek legalsóbbrendű formája a felkiáltás, amely valamely egész képzetet egyetlen hang segítségével közvetít, ahogy ezt az alsóbbrendű állatoknál is tapasztaljuk. Arra, hogy valamikor az emberi nyelv is csupa ilyen felkiáltásokból állott és a beszéd részeinek tekintetéből teljesen homogén lett volna, nincsen bizonyítékunk. De másrészt el nem vitázható tény az, hogy visszafelé menve nyomon kísérhetjük a nyelv fejlődését egészen addig a pontig, amikor csakis főnevekből és igékből állott. És ha már most azt látjuk, hogy a nyelvnek ez elsődleges részei fokozatosai! mindinkább szaporodtak; hogy az igék cselekvő és szenvedő igékké, a főnevek absztrakt és konkrét főnevekké differenciálódtak; hogy előállott a módnak, az időnek, a személynek és a számnak, illetve a főneveknél a számnak és az esetnek megkülönböztetése; hogy kialakultak a beszédrészek ama rendjei, nevei és fajai, amelyek segítségével a művelt népek a gondolatnak legfinomabb árnyalatait is ki tudják fejezni: akkor mindebben olyan változás áll előttünk, amely az egyneműből a különeműbe vezet át. Szabad lesz talán megjegyeznünk azt is, hogy az angol nyelv szerkezete éppen abban haladja meg minden más nyelv szerkezetét, hogy benne a funkcióknak eme szétosztása különösen nagy mértékben van kifejlődve.

A nyelv fejlődésének egy másik mozzanatát a rokon értelmű szavak differenciációjában lehet észlelnünk. A nyelvtudomány már korán megállapította azt az igazságot,

mely szerint minden nyelv szókincsét közös eredettel bíró családokba lehet csoportosítani. Valamely szó, amely eredetileg minden élesebb megkülönböztetés nélkül szolgált valamely nagy és rosszul meghatározott osztályba tartozó dolognak vagy cselekménynek jelölésére, csakhamar olyan módosulásokon megy keresztül, amelyek már élesebben fejezik ki az illető osztály egy-egy fontosabb csoportját. Ezek a különböző, de eredetileg egy és ugyanazon gyökérből származott szavak azután maguk is gyökereivé válnak oly más szavaknak, amelyek jelentése még inkább elágazik egymástól. Ez elágazás módja utóbb egészen rendszeressé válik; a nyelv újabb leszármazott és összetett szavakat alkot, amelyek még szorosabban körülírt fogalmak kifejezésére szolgálnak; ekkép azután előáll végre a szavaknak olyan családja, amelyek hangzás és jelentés szempontjából annyira elütnek egymástól, hogy az avatatlan nem is igen hajlandó elhinni közös eredetüket. A többi szógyökökből szintén származnak le efféle családok és ekkép kifejlődik végre az olyan száz-ezer szóból álló nyelv, amelyek mindegyike más-más tárgyat, minőséget vagy cselekvést jelent.

Az emberi nyelv azonban még más módon is átmegy a homogén állapotból a heterogén állapotba. Maguk a nyelvek t. i. szaporodnak és eltérnek egymástól. Akár Müller Miksa és Bunsen állítását fogadjuk el, melyszerint az összes nyelvek egyetlen ős nyelvből származtak; akár pedig néhány más nyelvtudóssal arra az álláspontra állunk, melyszerint a fejlődés több ős nyelvből indult: annyi mindenestre világos, hogy miután nagy nyelvcsaládok, mint például az indo-európai, egyetlen ős nyelvből származtak, a nyelvek sokféleségének keletkezését a szakadatlan elágazás folyamatára kell visszavezetnünk. Az emberek elterjedése és

szétszóródása a föld felületén nemcsak a fajok differenciációját, hanem egyszersemind a nyelvekét is adta eredményül; hiszen tapasztaljuk ezt a differenciációt egy és ugyanazon ország határain belül is a különböző vidékek különböző tájszólásának képződésében. A nyelvben beállott változások tehát alkalmazkodnak az általános törvényhez mind maguknak a különböző nyelveknek, mind a különböző szócsaládoknak, mind végre a különböző beszédrészeknek kifejlődése szempontjából.

Ha a beszéd fogalma alá nemcsak a nyelvet alkotó szavakat, hanem a szavaknak ama kombinációit is odaértjük, amelyek segítségével határozott gondolatokat közlünk egymással, t. i. a mondatokat, akkor itt ismét a homogénből a heterogénbe való olyan átmenet áll előttünk, amely együttjár az integráció folyamatával. A nyers beszéd még nagyon egyszerű mondatokból áll, amelyekben az alany és az állítmány csak homályosan van egymáshoz fűzve. Ha pedig ilyen beszédben valamely bonyolódottabb gondolat akarunk egymással közölni, akkor több ilyen egyszerű mondatot kell használnunk, amelyek minden belső kapcsolat nélkül következnek egymás után. Még az aránylag fejlettebb népek beszédében, mint például a héberekében, sem találunk valami nagyobb mértékű komplexitást, Im hasonlítunk össze egymással a bibliából vett néhány verset valamely modern írónak néhány mondatával, akkor rögtön látni fogjuk, mily nagy mértékben fokozódott a beszéd szerkezetének heterogeneitása. De azon a tényen kívül, hogy akárhány közönséges mondatsorunk is nagyon bonyolódottá válik a benne foglalt beszúrások, megszorítások és alárendelt mondatok következtében, ott van még az a másik tény is, hogy maguk a mondatsorok egyetlen lapon szintén nagy változatosságot

mutatnak; az egyik mondat hosszú, a másik rövid, az egyik így, a másik máskép van alakítva. Ekkép tehát az előadás módjában a heterogeneitásnak kétféle folyamata is áll előtünk.

A beszédbeli nyelvről az írott nyelvre áttérve, ismét több hasonló jelentőségű tényre bukkanunk. Az írott nyelv rokon a festészettel és a szobrászattal. Kezdetben mindahárom ág tulajdonképp csak függeléke az építészetnek és bizonyos közvetlen összeköttetésben van a kormányzatnak legrégebb, t. i. theokrátikus formájával. Épen csak említeni akarom azt a tényt, hogy különböző vad népek, mint például az Ausztráliában és Dél-Afrikában lakók, olyan barlangok falaira szeretnek lefesteni személyeket és eseményeket, amelyek nekik valószínűen szent helyek. Behatóbban kell már szólnom az egyiptomiak dolgáról. Náluk épúgy mint az asszíroknál olyan fali festményeket találunk, amelyek az istenség templomának és a király palotájának (a kettő kezdetben nem is igen jelent különböző dolgot) díszítésére szolgáltak. E festmények tehát épúgy hozzátartoztak az uralomhoz, mint a királyi pompának és a vallás ünnepeinek egyéb szertartásai. Velük akarták ábrázolni az isten imadását, az isten-király diadalmait, az ő alattvalóinak hódolatát, az ellene fellázadók büntetését. De hozzátartoztak e festmények az uralomhoz annyiban is, hogy olyan művészetiek voltak alkotásai, amelyet a nép mint szent misztériumot tisztelt. E festő ábrázolás folytonos használatából származott azután a tőle csak alig eltérő festő írás gyakorlata, amellyel a mexikóiaknál még felfedeztetésük idejében is találkozunk. A gyakrabban használt festett idomok olyanforma rövidítések útján, aminőket a beszédben is szoktunk használni, fokozatosan egyszerűbbekké váltak és végre olyan jelek let-

tek belőlük, amelyek már alig hasonlítottak az eredetileg ábrázolt tárgyhoz. Azt a következtetésünket, hogy az egyiptomiak hieroglifikus írása ekkép keletkezett, támogatja az a tény, hogy a mexikóiak festő írásából szintén keletkezett az ideogrammok hasonló családja, és hogy ez ideogrammok között, épúgy mint az egyiptomi hieroglifák között, idővel részben elkülönülés állott be utánzó és szimbolikus jellegű jelekre, amelyeket azonban egy és ugyanazon emlékből egymás mellett is használtak. Egyiptomban az írott nyelv még egy másik differenciáción is ment keresztül, amennyiben a hieroglif írásból egyrészt a hieratikus, másrészt az epiztolográikus írás fejlődött ki. Emellett ők a tulajdonnevek számára, amelyeket nem lehetett másképp kifejezni, fonetikus jeleket alkalmaztak. Az egyiptomiak ugyan soha'sem jutottak el teljesen a betűző írásig, de máskülönben nem szenved kétséget, hogy több más népnek betűző írása a fonetikus jelekből keletkezett, amelyeket alkalmilag az ideográfikus jelek mellett segítségül használtak. Mikor azután az alfabetikus írás különvált a hieroglifikus írástól, maga a betűző írás is számos differenciáción ment keresztül; ugyanis sokféle betű keletkezett, amelyek között azonban még ma is kinyomozható az összefüggés. A művelt népeknél pedig ma már egy és ugyanazon hang leírására többféle írott jel is szolgál, amelyeket ők vagy egy, vagy más célra használnak. Végül azután még fontosabb differenciáció útján a nyomtatás állott elő és ennek kezdetben egyforma alakja is idővel nagyon sokféle alakba ágazott szét.

124. §. Mialatt az írott nyelv a maga fejlődésének kezdő fokain keresztülment, az ő gyökerét is alkotó fali díszítés festésszé és szobrászattá differenciálódott. Az isteneket, embereket és állatokat kezdetben bevéselt és kifestett körvona-

lakkal ábrázolták. E körvonalakat a legtöbb esetben oly mélyen vésték be, az ábrázolt tárgyat pedig annyira kiemelték, hogy az ábrázolások úgyszólván középen állottak az intaglio és a féldombormű között. Más esetekben ennél valamivel messzebbre mentek olyképp, hogy az alakok között levő belveket vésték ki, magukat az alakokat pedig megfelelő módon festékekkel mázolták be, amiből a festett féldomborműnek bizonyos neme keletkezett. A Sydenhamban levő asszír restaurált építészeti művön ez az eljárás már nagyobb tökéletességet mutat, amennyiben a személyek és tárgyak, noha még itt is nagyon durva módon vannak befestve, a valóság-nak megfelelőbben és nagyobb részletességgel vannak kivésve. Ugyanitt a szárnyas oroszlánokban és bikákban, amelyek a kapuszárnyakat őrzik, bizonyos haladást látunk a teljesen kifaragott alakok felé, amelyek azonban még itt is be vannak festve és az épületnek részét alkotják. Azonban míg Asszíriában alig vagy épen nem történt kísérlet szoros értelemben fogott szobrok készítésére, Egyiptom művészetében már igenis nyomon kísérhetjük a kifaragott alaknak a faltól való különválását. Ha végigmegyünk a British Museum gyűjteményei között, bőven van alkalmunk az átmenetek megfigyelésére és meggyőződhetünk arról is, hogy a független szobrok a féldomborművekből származtak; mert valamennyi szobron látjuk a karoknak a testtel való azt az oldalt menő összefüggését, amely a féldomborműveket jellemzi, és látjuk azt is, hogy a szobor háta tetőtől talpig valamely kőkockához tapad, amely az eredeti falat helyettesíti.

A haladásnak eme szembeötlő fokozatai Görögországban is megismétlődnek. Valamint Egyiptomban és Asszíriában, így itt is azt látjuk, hogy a szobrászat és a festészet, a Művészetnek ez a két iker-ága, együttjár egymással és szü-

lőjével, az építészettel is. Mindahárom itt is a vallás és az uralom szolgálatában áll. A görög templomok párkányán befestett féldomborműveket látunk, amelyek áldozatokat, harcot, felvonulásokat és játékokat ábrázolnak, tehát mindig a vallással többé-kevésbé összefüggő dolgokat. Az ormokon a festett szoborművek részben össze vannak növe a gerinclécek között levő táblával és vagy az istenek, vagy a hősök diadalait ábrázolják. Még azok a későbbi szobrok is, amelyek már határozottan elválnak az épülettől, melyhez tartoznak, szintén be vannak festve. A festészetnek a szobrászattól való teljes különválásával csakis a görög művészet későbbi korszakában találkozunk. *

A keresztény művészet fejlődése a tárgyaltakkal egészen párvonalos menetet mutat. Az Európában található összes legrégebb festmények és szoborművek a vallásból veszik tárgyukat és vagy Krisztust, vagy a keresztrefeszítést, a szent szüzet, a szent családot, az apostolokat és a szenteket ábrázolják. E. művek a templomok kiegészítő részei voltak és az ájtatosság felkeltésére szolgáltak, amint a római katolikus országokban még ma is ez a rendeltetésük. A keresztrefeszített Krisztust, a szent szüzet és a szenteket ábrázoló legrégebb szoborművek itt is be voltak festve. Csak rá kell gondolnunk a kontinentális templomokban oly nagy számban található festett madonnákra és feszületekre, akkor világosan áll előttünk az a jelentős tény, hogy a festészet és a szobrászat a legszorosabb összefüggésben állott egymással mindaddig, amíg összefüggésben állt az anyaművészettel, t. i. az építészettel is. Mikor a keresztény szobrászat már egészen különvált a festészettől, tárgya kezdetben még akkor is vagy a vallásra vagy az uralomra vonatkozott, mert hiszen a templomokban felállított síremlékekben,

továbbá szentek és királyok ábrázolásában nyert alkalmazást; egyszersmind a festészet is vagy tisztán egyházi céloknak szolgált, vagy a paloták díszítésében nyert alkalmazást és majdnem kizáróan vagy uralkodó személyeket, vagy szent legendákat ábrázolt. A festészet és a szobrászat csakis a legújabb időben lett egészen világi művészetté. Alig néhány száz éve annak, hogy a festőművészetben történeti festményeket, tájképeket, tengeri képeket, állatképeket, csendéleteket stb. lehet megkülönböztetnünk, és hogy az ábrázolt reális vagy ideális tárgyak szempontjából a szobrászat is a legnagyobb különféleséget mutatja.

Bármily különösnek látszik is, azt lehet tehát mondanunk, hogy az írott nyelvnek, a festészetnek és a szobrászatnak mindenféle formája ama durva rajzok közös gyökeréből származik, amelyekkel a vad emberek bőrökön és barlangok falain az ő vezérek nevezetes tetteit ábrázolták. Ebből az ő művészetből fejlődött ki a régi templomok és paloták politikai és vallásos tárgyú díszítése. A konzolon álló mellszobor, a falon függő tájkép és a Times-nak az asztalon fekvő példánya nagyon különböző dolgok ugyan, de azért 'alapjában véve mégis rokonok egymással. Az ajtón levő kalapács érc arca, amelyet a postás az imént felemelt, rokonságban van nemcsak az *Illustrated London News* fametszetével, amely lapnak egy számát most átadja, hanem annak a levélkének betűivel is, amely az újsághoz van csatolva. Valóságos vérrokonság állapítható meg a festett ablak, a rajta keresztül megvilágított imakönyv és a szomszéd emlékszobor között. Az érmeinken látható képek, a boltok cégtáblái, a kocsai ajtaját díszítő címer, az omnibusz belsejében felakasztott hirdetés, nem kevésbé a játszóbaba, a képkönyv és a fali kárpit: mind egyenes leszármazottjai azok-

nak a szobor-festményeknek és festett írásoknak, amelyekkel az egyiptomiak az ő isten-királyaik diadalait és imáadását megörökítették. Talán sehol máshol nem láthatjuk oly világosan mint itt, hogy a közös gyökérből az idők folyamában egymásután történt differenciáció útján milyen sok és sokféle termék származhatott.

Az egyneműnek a különmeműbe való átalakulása, amelyet ekkép a festészetnek és a szobrászatnak az építészettől, valamint később egymástól is való különválásában, nem kevésbé az ábrázolt tárgyak sokneműségében észlelhetünk, szintúgy tapasztalható az egyes műalkotásnak szerkezetében is. Valamely modern festmény vagy szobor hasonlíthatatlanul komplexebb természetű, mint valamely régi műalkotás. Az egyiptomi faragott és festett fali képben valamennyi alak egy és ugyanazon síkban, vagyis a szentől egyenlő távolságban áll; az efféle ábrázolás tehát kevésbé heterogén mint az olyan festmény, amely a tárgyakat különböző távolságban állóknak tünteti fel. Amabban minden tárgy egyformán van megvilágítva, tehát e tekintetből is kevésbé heterogén mint az olyan festmény, amelyben a különböző tárgyakra és a tárgyak különböző részeire különböző fokú világosság esik. Amaz alig használ más mint alapszíneket, de ezeket azután teljes intenzitással alkalmazza; e tekintetben tehát kevésbé heterogén mint az a festmény, amely az alapszíneket csak igen kis mértékben használja, hanem helyettük végtelenül sokféle középszíneket alkalmaz, amelyek nemcsak összetételükben és minőségükben, hanem erejükben is különböznek egymástól.

Ehhez járul, hogy ama régi művekben a felfogás is nagyon egyszerű. A régi társadalmakban a megjelenés módja oly szorosan volt megállapítva, hogy szentségtörőnek

tekintették volna azt, aki valamely újítást mert volna megkockáztatni. Az egyiptomi és az asszír domborművekben az istenek, a királyok, a papok, a kísérő személyek, a szárnyas alakok és állatok mind az illető osztályt jellemző, de egymás között hasonló tartásban vannak ábrázolva; valamennyi hasonló tárgyakat tart kezében, hasonló cselekedeteket visz véghez és az arcok kifejezése vagy kifejezéstelensége is egyforma. Ha valahol pálmaliget van ábrázolva, az egyik fa olyan magas mint a másik, épen annyi levele van mint a másíknak és egyforma távolságban is állnak egymástól. Ahol vizet látunk, ott az egyik hullám egészen olyan mint a másik, a majdnem mindig egy és ugyanazon fajhoz tartozó halak is egészen egyformán vannak a vízben szétosztva. Az asszír királyok, istenek és szárnyas alakok szakála mindenütt egyforma; ugyanezt mondhatjuk az oroszlánok és a lovak sörényéről is. A hajat mindenütt egyforma fürtök ábrázolják. A király szakálát egyformán sodrott fürtök alkotják, amelyek egészen szabályosan vannak elhelyezve, és egészen így van ábrázolva a bikák farkbojtja is.

Ha nem sorolom is fel a régi keresztény művészetnek hasonló, bár kevésbé szembeszökő vonásait, a heterogeneitás felé való haladás már eléggé mutatkozik abban a körülményben is, hogy mai festményeink kompozíciója hasonlíthatatlanul változatosabb, mint volt a régibb festményeké; az alakok tartása, arca, kifejezése különböző; a melléktárgyak alakja, nagysága, elhelyezése és szerkezete nagyon eltér egymástól. Vagy hasonlítsunk össze egymással egy régi egyiptomi szobrot a görög művészet fénykorából vagy valamely modern iskolából eredő szoborral; amaz egyenesen ül valamely sziklatömbön, térdein tartja kezeit, ujjai ki vannak feszülve és párvonalosak egymással, szeme mereven előre néz, az alak két oldala teljesen szimmetrikus; emebben a

legnagyobb változatosságot látjuk a fejnek, a testnek és a végtagoknak helyzete, a hajzat és a ruházat elrendezése, valamint a környező tárgyak felállítása szempontjából, vagyis látjuk más szóval az egyneműségből a különeműségbe való átmenetet.

125. §. Egészen hasonló tünetekkel találkozunk a költészetnek, a zenének és a táncnak koordinált eredetében és fokozatos differenciációjában. A beszédnek, a hangnak és a mozgásnak ütemessége kezdetben összetartozott egymással. Ezt az egységüket még ma is megtaláljuk a ma élő barbár törzseknél. A vad népek bizonyos egyhangú énekkel, tapssal és durva eszközök zenéjével kísérik táncukat; a mozgások, a szavak és a hangok kimértek; az egész szertartás valami háborúra vagy áldozatra vonatkozik és uralmi jellegű. A történeti fajok legrégebb emlékeiben szintén megtaláljuk a mértékre szedett cselekvés e három formáját, amely a vallásos ünnepekben egyesül egymással. A héberek irataiban azt olvassuk, hogy azt a diadalmi ódát, amelyet Mózes szerzett az egyiptomiak legyőzésének dicsőítésére, tánc és zeneszó kíséretében énekelték. Az izraeliták táncsal és dallal „ünnepelték az arany borjút. Ma már bizonyosan tudjuk, hogy az istenségnek ez az ábrázolása az Ápisz misztériumaiból vétetett át; nagyon valószínű tehát, hogy a tánc is az egyiptomi ünnepi táncnak a másolata volt.” Sílóhban a zsidók bizonyos évenként tartott ünnepek alkalmával táncoltak és Dávid is táncolt a frigyláda előtt. Görögországban hasonló tüneteket látunk; az eredeti típus itt és valószínűen más esetekben is az istenek cselekedeteinek egyidejű megénekelésében és mimikai ábrázolásában állott. A spártaiak himnussal kísérték táncukat és általában a görögöknek „sem volt olyan ünnepük vagy vallásos gyülekezésük,

amelyet ének és tánc ne kísért volna.” Az oltárok előtt való imádatnak szintén az ének és a tánc volt kifejezése. A rómaiaknál hasonlóképp találunk szent táncokat; a *salii* és *lupercali* táncokat névről is ismerjük. A néha püspökök vezetése alatt lejtett tánc a régi keresztény egyházban is hozzátartozott az ünnepi szertartásokhoz és néhol egészen a 18. évszázadig fennmaradt.

Ez egykor összetartozó három művészetnek egymástól és a vallástól való különválása már korán észlelhető Görögországban. A részben vallásos, részben harcias táncokból, aminő volt például a *koryhanlok* tánca, legelőször valószínűen a szoros értelemben, fogott harcias táncok váltak ki többféle alakban; ezekből eredtek azután a világi táncok. Eközben a zene és a költészet, amelyek még mindig összetartoztak, lassanként külön kezdtek válni a tánctól. A legrégebbi görög költeményeket, amelyek a vallásból vették tárgyukat, nem recitálták, hanem énekelték; a költő énekét eleinte a karnak tánca kísérte, de ettől az ének lassanként függetlenné vált. Még később azután, amikor ugyanis a költemények már részben epikus és részben lantos költeményekre differenciálódtak, és amikor szokássá vált, hogy a lantos költeményeket énekelve, az elbeszélőket pedig recitálva adták elő, megszületett a szoros értelemben fogott költészet. Egyidőben a zeneeszközök is többfélekévé lettek és feltehetjük, hogy a zene a szavaktól független önálló létet nyert. Egyszermind mindakettő olyan alakokban is kezdett megjelenni, amelyek nem álltak összefüggésben a vallással.

Hasonló természetű tényekkel találkozunk a későbbi idők és népek történetében is. Az angol-szász *gleemen* (vándor-énekesek) és a kelta bárdok például a saját maguk szerzetté verses elbeszéléseket ugyancsak saját maguk szerzette

hárfakisérettel adták elő; ekkép tehát egy személyben voltak költők, zeneszerzők és zenélők is, amely szerepek ma már különváltak egymástól. E példákblól világosan kitűnik a táncnak, a költészetnek és a zenének közös eredete és későbbi fokozatos differenciációja.

Az egyre növekvő, heterogeneitás nemcsak e művészeteknek egymástól és a vallástól való különválásában mutatkozik, hanem maguk az egyes ágak is többféle differenciáción mentek keresztül. Csak röviden érintem a táncoknak ama nagy sokféleségét, amely az idők folyamában előállott, valamint a költészetnek haladását, amely a költemények fajának, a versmértéknek és a rímnek sokféleségében mutatkozik. Behatóbban kívánok már szólni a zenéről, amely az itt fennforgó szempontból az egész csoport képviselőjének tekinthető.

Dr. Burney bebizonyította, de a, még ma is élő vad népek szokása is mutatja, hogy a legelső zeneszerszámok ütőszerszámok voltak és csakis a tánc időmértékének jelzésére szolgáltak. A különböző félig művelt népek vokális zenéje szintén vég nélkül ismétlődő egyszerű frázisokból áll. Egy és ugyanazon hangoknak eme végtelen ismétlése a zenének legegyneműbb alakját képviseli. Az egyiptomiak három húrral ellátott lantot használtak. A görögök régi lantján már négy húr volt; ez volt az úgynevezett *tetrachord*. Néhány száz év folyamában már hét és nyolc húrral ellátott lantok váltak használatosakká, ezer év lefolyása után pedig már a kettős nyolcadot is kiadó rendszerekkel találkozunk. E változásokkal párvonalosan természetesen a dallam, vagy helyesebben a recitáció is változatosabb lett. De egyidőben szokásosakká lettek a mi hangkulcsainknak megfelelő különböző módok is, a dór, az ión, a frigiai, az aeoli, a lídiai

és ezek száma utóbb egész tizenötre emelkedett. A görög zene időmértékében azonban egyelőre még nagyon csekély heterogeneitás mutatkozott, Minthogy a zeneeszközök csakis a hang kísérésére szolgáltak és minthogy a vokális zene még teljesen alája volt rendelve a szavaknak, az éneklő maga lévén a költő is, aki a maga kompozícióit adta elő és a hangok hosszát a verslábak hosszával egyeztette meg, ebből szükségképpen a mértéknek unalmas egyformasága keletkezett, amelyet dr. Burney szavai szerint „még semmiféle dallam sem leplezett”. Hiányzott még az a bonyolódott ütemesség, amely minálunk az egyenlő taktusokból és különböző hangjegyekből származik. Ott a rithmust csakis a szótagok mennyiségi értéke szülte, miért is ez még nagyon egyhangú volt. Mivel pedig az ekkép keletkező ének inkább csak szavaltból állott, még jóval kevésbé különbözött a közönséges beszédétől mint a mi mai énekünk. Tekintetbe véve azonban a használt hangjegyek terjedelmesebb rendjét, a hangnemek különböző voltát, az időmértéknek a versmértékkel együtt járó nagyobb változatosságát és a használt zeneeszközök többféleségét, azt látjuk, hogy a zene a görög műveltség fénykorában már meglehetősen nagyfokú heterogeneitásig jutott, ha nem is a mi zenénkhez, legalább az addig uralkodott zenéhez képest. Mindaddig azonban a zenében a hangjegyeknek csakis soros kombinációjával találkozunk (így kell neveznem a dolgot, mert hiszen a mi értelmünkben fogott dallam még nem létezett); a harmóniát a görögök még nem ismerték. A zenének ebben az irányban való fejlődése csak akkor következett be, amikor a keresztény egyházi zene már a fejlettség magasabb fokára jutott. Ekkor pedig ez az evolúció alig szembeszökő differenciáció útján állott elő. Felidézte azt az a gyakorlat, melyszerint egy és ugyanazt a dalt felváltva két kar éne-

kelte. Majd szokássá vált (az első okot erre talán valami félreértés adta), hogy a második kar megkezdte az éneket, amikor az első még nem is végzett, amiből a fuga keletkezett. Tekintve, hogy akkor még nagyon egyszerű áriák voltak használatban, könnyen előállhatott a csak részben harmonikus fuga is, amely, mint némely reánk maradt példából tudjuk, még teljesen kielégítette az akkor még nem valami nagyon érzékeny füleket. Maga az eszme adva lévén, a zeneszerzők egészen természetesen már olyan áriákat kezdtek komponálni, amelyek a többes szólam összehangzására voltak alapítva. Innen azután már könnyen megtalálhatták az átmenetet a két, három, négy és még több hangból álló kari zenéhez. Nem akarok részletesebben szólni arról a növekvő komplexitásról, amely a különböző hosszúságú hangjegyek, a többféle kulcsok, a változatos időmértékek, a modulációk stb. bevezetéséből származott. Csak egyszerűen szembe kell állítani a mai zenét a régivel és rögtön látjuk, hogy itt a hétérogénítés szinte végtelenül fokozódott. Ugyanezt mutatja maga a zene egészben véve is, ha felsoroljuk különböző neveit és fajait; ha tekintetbe vesszük a mai zenének vokális, instrumentális és vegyes zenére való megoszlását, amely fajok ismét több alosztályt foglalnak magukban aszerint, amint a zene többféle hang és többféle eszköz számára van megírva; ha számba vesszük, hogy magának az egyházi zenének is többféle alakja van, az egyszerű himnusz, motettón és anthemen kezdve fel egészen az oratóriumig; és ha felsoroljuk a világi zenének még jóval nagyobb számú fajtáját, a balladán kezdve fel a szerenádáig, az instrumentális szólón kezdve fel egészen a szimfóniáig. Ugyanez az igazság szökik szemünkbe, ha valamely kezdetleges zenének egyetlen darabját hasonlítjuk össze a mai zenének valamely

egyes darabjával, példa kedvéért akár csak a zongora számára irt valamely egyszerű dallal. Mennyivel heterogénebb ez az utóbbi nemcsak a hangközöknek és a hangjegyek hosszúságának, az egyszerre szóló hangok számának és a hangok váltakozó erejének szempontjából, hanem a kulcs, az időmérték, a hangszín és a kifejezés változatosságának tekintetéből is. Ha pedig valamely régi egyhangú énekes táncot a mai nagy operával állítunk szembe, akkor a heterogenitásban való ellentét oly nagy, hogy amabban szinte lehetetlen emennek őstét felismernünk.

126. §. Az általános törvény érvényesülésének még sok más példáját lehetne a társadalmi alkotások köréből felemlítenünk. Visszatérve arra az időre, amikor az isten-király tetteit az ő oltára előtt elénekelték és el is táncolták, a templomok és a paloták falain festve írott képekben elbeszélték és ekkép a történetírás első alapját megvetették, nyomon kísérhetjük az irodalom fejlődését is többféle fázison keresztül. A héberek szentírásában még együtt van a theológia, a kozmogónia, a történelem, a biográfia, a polgári törvény, az ethika és a költészet; az Iliászban még egymás közé keverednek a vallásos, a harcias, a történeti, az epikai, drámai és lírai elemek. Mainap az irodalom fő- és alosztályai már oly nagyszámnak és féleségűek, hogy szinte lehetetlen valamennyit felsorolni. Vagy vizsgáljuk a tudomány fejlődését. Volt idő, amikor a tudomány még nem vált külön a művészettől és vele együtt a vallás szolgálatában állott. Később a tudomány még oly kevés ágra oszlott és annyira kezdetleges volt, hogy egy ember maga összes ágait is művelhette. Ma pedig a tudomány különböző ágait, osztályait és szakait teljesen felsorolni is alig lehet, az meg épen lehetetlen, hogy egyetlen ember akár csak egyetlen ágában is teljesen járatos

legyen. Ugyanezt tapasztaljuk az építészet, a dráma, a ruházkodás terén. De az olvasó bizonyára már meg is unta a sok példát, én pedig bőven beváltottnak tekinthetem Ígéretemet. Kimutattam az egyszerű állapotból az összetett állapotba való átmenetet, amely a módosulások egymásra halmozódása útján áll elő, az égboltozaton történt legrégebbi változásokban, amelyeket okoskodás útján betűzünk ki és indukció útján állapítunk meg; kimutattam azt földünk geológiai és klimatikus fejlődésében, a földön élő szerves lények összességének és minden egyedének kialakulásában, az emberiségnek, a fajok sokféleségének és a műveit embernek evolúciójában, a társadalomnak és a társadalom politikai, vallási és gazdasági szervezetének haladásában, az emberi tevékenység ama számtalan, konkrét és absztrakt termékeinek evolúciójában, amelyek mindennapi életünket körülveszik. A legtávolabbi múlton kezdve, ameddig tudományunk el képes jutni, egészen a mai napig, mindenütt abban látjuk a fejlődés lényeges vonását, hogy az egynemű különeművé alakul át.

127. §. Ekkép tehát azt az általános formulát, amelyet az utolsó fejezet végén kifejtettünk, még bizonyos toldattal kell kiegészítenünk. Igaz ugyan, hogy az evolúció, elsődleges szempontból tekintve, nem. más, mint átmenet a kevésbé összefüggő állapotból a szorosabban összefüggő állapotba, amely átmenet a mozgás szétoszlásának és az anyag integrációjának a következménye; de evvel még távolról sem adtunk kifejezést az egész igazságnak. Mert nemcsak az összefüggéstelen megy át összefüggőbe, hanem evvel egyidőben az egyalakú is átmegy a többalakúba. Ezt tapasztaljuk legalább mindenütt, ahol a fejlődés összetett természetű, vagyis az eseteknek aránytalanul túlnyomó

nagy többségében. Aközben, hogy az aggregátum mindinkább összehúzódik, akár azért, mert a benne foglalt anyag részecskéi közelebb jutnak egymáshoz, akár azért, mert kívülről újabb anyagot vesz fel magába, akár pedig mind a két okból, és mialatt az egymástól többé-kevésbé határozottan megkülönböztethető részek, amelyekre az aggregátum feloszlik, valamint e szintén feloszló részek részei is külön-külön hasonlóképp összehúzódnak: e részek egyszersmind különbözőkké is válnak egymástól, különbözőkké a nagyság, az alak, a szerkezet, az összetétel szempontjából, vagy néhány, vagy valamennyi ilyen szempontból. Egy alkalommal az egész is és annak minden tagja ugyanilyen folyamaton megy keresztül. Az egész tömeg egyidőben integrálódik is, de egyszersmind differenciálódik is a többi tömegektől, tagjai pedig szintén integrálódnak és egyszersmind differenciálódnak a többi tagoktól.

Felfogásunkban e két jellemző vonásnak egyesülnie kell egymással. Most tehát az evolúciót akképp lehet meghatározni, hogy az nem más mint átmenet az össze nem függő egyneműségből az összefüggő különeműségben olyan átmenet vagy változás, amely együttjár a mozgás szét-
 omlásával és az anyag integrációjával.

XVI. FEJEZET.

A fejlődés törvényének folytatólagos kifejtése.

128. §. Most azt a kérdést kell felvetnünk, vajjon az imént adott általánosítás magában foglalja-e az egész igazságot? Benne van-e minden, ami a fejlődést lényegesen jellemzi, és ki van-e zárva belőle minden egyéb? Felöleli-e a másodrendű új elhelyezkedésnek mindazon tünetényeit, amelyek az összetett fejlődésben előttünk állnak, és kizár-e magából minden más tünetényt? Ha élesebben vizsgáljuk a tényeket, akkor arról győződünk meg, hogy általánosításunk e követelmények egyikének sem felel meg.

Minden helyi betegségben olyan átalakulások fordulnak elő a kevésbé heterogén állapotból a heterogénebb állapotba, amelyeket a fejlődésről most adott meghatározásunk nem foglal magában. Ahol beteges növekedéssel van dolgunk, ott egészen másnemű differenciádét tapasztalunk. Nem az itt a kérdés, hogy az ilyen beteges növekedés heterogénebb-e mint azok a szövetek, amelyekben fészkel. Hanem avval a kérdéssel van dolgunk, vajjon a szervezet mint egész heterogénebb lett-e avagy nem azáltal, hogy olyan rész adódott hozzá, amely alakja vagy összetétele tekintetéből, vagy

mindakét szempontból elüt minden korábban létezett részétől. Erre a kérdésre csakis igenlő feleletet adhatunk.

A felozlás kezdő fokain bármelyik holt test szintén nagyobb mértékű heterogeneitást mutat. Ha feltesszük, hogy a vegyi átalakulások némelyik részében korábban indulnak meg mint a többiben, aminthogy rendszeren így is történik, és hogy ezek az átalakulások a különböző szöveteket különböző módon is támadják meg, aminthogy másképp nem is lehet, akkor világos, hogy az egész test, amely most egyrészt még fel nem bomlott, másrészt már különböző mértékben felbomlott részekből áll, heterogénebb lett, mint aminő korábban volt. Végeredményben nagyobb egyneműség állhat ugyan esetleg elő, de közvetlenül ennek éppen ellenkezőjét tapasztaljuk. Már pedig ez a közvetlen eredmény bizonyára nem mondható fejlődésnek.

A társadalmi rendetlenségek és katasztrófák hasonló példákat szolgáltatnak. Valamely forradalom, amely némely tartományokat egyelőre még érintetlenül hagy, a többi tartományban pedig itt csak titkos társaságokban kezd megnyilvánulni, míg amott már nyilvános tüntetésekben, ismét más helyen pedig valóságos összecsapásokban tör ki, a társadalmat mint egészet kétségkívül heterogénebbé teszi. Vagy ha az éhínség kereskedelmi válságot idéz fel, amelynek bukások, becsukott gyárak, elbocsátott munkások, esetleg zendülések és gyűjtogatások járnak nyomában, holott a közönség nagy részében a rendes szervezet tovább is fennmarad, úgyhogy itt továbbra is csak a rendes tünetmények mutatkoznak, akkor nyilvánvaló, hogy amaz új tünetmények növelik a már korábban is létezett komplexitást. Pedig az efféle változások nemcsak nem jelentenek újabb fejlődést, hanem egyenesen a felbomlás felé vezetnek.

Az előző fejezet végén adott meghatározás tehát nem mondható tökéletesnek. A most példákkal megvilágított változások annyira elütők a többi változástól, hogy formulánkba csak akkép lehet őket belefoglalnunk, ha bizonyos, eddig elhanyagolt megkülönböztetéseket is figyelembe veszünk. Most tehát ezeket az új megkülönböztetéseket kell szemügyre vennünk.

129. §. Az evolúció nemcsak a homogén állapotból a heterogén állapotba való átmenetet jelent, hanem jelenti a határozatlan állapotból a határozott állapotba való átmenetet is. A haladás nemcsak az egyszerűből a bonyolódott felé történik, hanem történik egyidőben a zavarból a rend felé, a határozatlan elhelyezésből a határozott elhelyezés felé is. A bármiféle rendű fejlődésben az egyenlőtlen részek nemcsak szaporodnak, hanem egyszersmind világosabbá és határozottabbá válik a közöttük fennálló különbség is. Épen ebben van az a megkülönböztetés, amelyet fentebb kerestünk. Ennek bebizonyítása végett ám vizsgáljuk meg még egyszer a fentebb adott példákat. A helyi betegségben előttünk álló változások sem helyük, sem terjedelmük, sem körvonalaik tekintetéből nem olyan határozottak, mint a fejlődéssel járó változások. Noha bizonyos beteges kinövéssek sűrűbben mutatkoznak a test némelyik részén mint a többin, (példakép említjük a kézen mutatkozó szemölcsöket, a mellben képződő rákfénét, a tüdőben elszaporodó gümöket), azért mégsem szorítkoznak kizáróan ezekre a megtámadott részekre; egyszersmind ott, ahol mutatkoznak, viszonylagos helyzetük egyáltalában nem mondható olyan pontosnak, mint a környező normális részeké. Nagyságuk nagyon különböző szokott lenni és a test nagyságához való viszonyuk sem oly állandó mint a rendes szerveké. Alakjuk sem olyan sajátos mint a

szerves alakok, ezenfelül pedig belső szerkezetük nagyon zavaros. Egy szóval: az efféle beteges kinövések minden tekintetben aránylag nagyon határozatlanok.

Ugyanezt a sajátságot észlelhetjük a felbomlás tüneteiben is. A rothadásnak nevezett változások már kezdettől fogva is afelé a teljesen határozatlan állapot felé irányulnak, amelybe a holt test utoljára teljesen átmegy. A szerves alkotó részeknek haladó felbomlása mindinkább elváltoztatja a szövetek szerkezetét és csökkenti sajátságait. A szétmálás fokozatosan terjed át az egyik részről a másikra, úgyhogy a részek között lehetetlen éles határvonalat húzni. A szervezetnek korábban oly élesen látható vonalai apránként mosódnak el. Ugyanezt mondhatjuk a rendkívüli társadalmi változásokról is. A politikai kitörést megelőző elégtelenség meglazítja azokat a kötelekeket, amelyek a polgárokat világosan megkülönböztethető osztályokká és alosztályokká fűzik össze. Az izgatottság, amely már-már forradalmi gyülekezésekben tör magának utat, összezavarja a korábban egymástól élesen elkülönített rangfokokat. Lázongó cselekmények keresztül törnek az egyéni magatartásnak vont határokon és mindinkább ledöntik az uralmon lévők és az alárendeltek között különben létező korlátokat. A gazdálkodás fennakadása következtében egyszersmind a mesteremberek és a többi munkások elvesztik rendes foglalkozásukat, és mivel az ő működésük immár nem különbözteti meg őket egymástól, valamennyien egyetlen nagy és határozatlan tömeggé olvadnak össze. Mikor azután a forradalom már valósággal kitör, akkor megszűnik minden hivatalos hatalom, minden osztálykülönbség, minden gazdasági elkülönültség; a szervezett társadalom átváltozik az egyedek szervezetlen halmazává. Amennyiben az éhínségek és a járványok is fel szokták bon-

tani a rendet, ezek szintén határozott elrendezésből határozatlan elrendezésbe vezetik át a társadalmat.

Ebben különbözik tehát a heterogeneitásnak az a növekvése, amely nem tartozik a fejlődéshez, attól a növekvésétől, amely a fejlődés szolgálatában áll. Az akár egyéni, akár társadalmi betegség és halál esetében a legelső átalakulások növelik ugyan a már korábban is meglévő heterogeneitást, de nem növelik a korábban meglévő határozottságot. Sőt ezt a határozottságot kezdettől fogva elpusztítják és fokozatosan olyan külön neműséget támasztanak, amely nem határozott, hanem határozatlan. Valamint a városban, amely máris nagy változatosságot mutat az épületek elhelyezése és alakja szempontjából, a földrengés, amely az épületek egy részét érintetlenül hagyja, másik részét pedig különböző módon és mértékben rongálja meg, növeli ugyan a sokalakúságot, de egyszersmind rendetlen elhelyezést teremt ott, ahol korábban rendes elhelyezés létezett: akkép a szerves testek is egyideig nagyobb sokféleséget mutathatnak fel olyan változások hatása következtében, amelyek valósággal felbontják a szervezetet. A hátramenés sokalakúságát az előremenés sokalakúságától itt is, amott is a határozottság hiánya különbözteti meg.

Ha a határozatlan állapotból a határozott állapotba való átmenet a mondottak szerint a fejlődésnek lényeges jellemző vonása, akkor evvel az átmenettel épügy kell mindenütt találkozunk, mint ahogy az utolsó fejezetben mindenütt megtaláltuk az egynemű állapotból a különmemű állapotba való átmenetet. Még egyszer végig kell tehát menünk a már korábban szemügyre vett tények során, mert csakis ilymódon győződhetünk meg róla, hogy ez csakugyan így van-e.

130. §. Kezdjük, mint fentebb is, a hipothétikus eseten. Ela a naprendszer csakugyan szétszórt anyagból keletkezett, akkor fejlődésében szükségkép a határozottabb szerkezet felé haladt. Rendesen úgy szoktuk felfogni a dolgot, hogy a fejlődés legelején létezett ködnek époly szabálytalan volt az alakja és épúgy elmosódottak a körvonalai, ahogy ezt a ma is létező ködfoltokon látjuk. Finom állományú részei, amelyeknek megvolt a maguk, részben különböző saját mozgásuk, összehúzódván, bizonyos átlagos mozgást nyertek és Bgyszersmind mozgásuk irányát is megváltoztatták, aminek következtében bizonyos angularis mozzanat állott elő. Amint azután az egész tömeg összehúzódott és forgó mozgásba jutott, szükségkép a sarkokon belaposodó gömbalakot nyert, amely a sűrűség növekedésével egyre határozottabban alakult és egyre élesebb körvonallakkal vált ki a környező ürességből. A ködszerű anyag alkotó részei pedig, amelyek kezdetben különböző síkokban mozogtak a közös gravitacionális középpont körül, mindinkább egyetlen síkba kerültek, egyszersmind az egyre fokozódó összehúzódás következtében határozottabb alakot is nyertek.

A határozatlan jellegből határozottabb jellegbe való átmenet azután a hipotézis szerint az egyes bolygók és mellékbolygók fejlődésében is ismétlődött. Valamely gáz-állományú szferoid határvonalai kevésbé élesek mint a cseppfolyós állományúéi, minthogy felületén nagyobb hullámzás fordulhat elő és magának testének alakja is könnyebben torzulhat el. Viszont a cseppfolyós állományú szferoid, amelynek felületén még szintén fordulnak elő ár-apályszerű és más természetű hullámzások, kevésbé határozott alakú, mint a szilárd állapotban levő. Az integráció fokozódásával a sarkok belapulása csökken, ami ismét más elemeknek

aránylag határozottabb kialakulását vonja maga után. Az olyan összehúzódó bolygó, amelynek tengelye hegyes szögben hajlik pályájának síkjára, addig, amíg sarkain nagyon be van laposodva, forgásában szükségképp nagy mértékben van kitéve a külső vonzásokból eredő zavaroknak, holott mikor már inkább közeledik a gömbalakhoz, ezek a zavarok csökkennek és a bolygó tengelyének iránya kevésbé változó.

Abban a mértékben, amelyben a térben való viszonyok mindinkább megállapodtak, nagyobb állandóságot nyertek az erőbeli viszonyok is. Ma már a fizikai csillagászatnak egészen pontos számításai arról tanúskodnak, hogy ezek az erőbeli viszonyok jóformán teljesen megállapodottak. Röviden mondhatjuk, hogy csak rá kell gondolni arra az ellentétre, amely egyrészt az ősi köd khaosza, másrészt a naprendszernek az alak, a térfogat, a mozgás és a tagok kölcsönös hatása szempontjából rendezett viszonyai között konstátálható, és rögtön belátjuk, hogy fejlődésének leginkább szemeebeszőkö vonása a határozottság növekedése.

131. §. Földünk abból az eredeti olvadt állapotból, amely a geológiai adatokból, valamint a nebuláris elméletből egyformán következtethető (ebben az állapotban földünk héja valószínűen még folyékony volt, magját pedig olyan gázok alkották, amelyek hőmérséklete magasabb volt „a kritikus pontnál” és amelyek a nyomás következtében olyan sűrűek voltak, mint a fölöttük levő folyadék), fokozatosan ment át mai állapotába és mindegyik fokot nagyobb határozottság jellemzi. A folyékony szferoid részeinek szétesése még nem oly megállapodott, mint a szilárd szferoid részeié. Az olvadt anyag áramlatait az egyensúly feltételei bizonyos általános keringésben tartják ugyan, de mivel még nincsenek szilárd kerítések, sem határuk, sem irányuk nem

lehet egészen pontos; azt mondhatjuk, hogy itt még minden rész mozgásban van a többi részekhez viszonyítva. Ellenben mikor a felület már meg kezd, ha csak részben is, szilárdulni, akkor a kölcsönös helyzet viszonyai már mindinkább megállapodnak. Ez a megállapodás azonban még mindig csak ideiglenes lesz mindaddig, amíg a külső kéreg vékony és amíg azt a zavaró erők még gyakran meg-megrepeztik, egyszersmind az ár-apályszerű hatások mozgásba is hozzák. Határozott és megállapodott földrajzi elhelyezkedésről csakis akkor lehet szó, amikor a kéreg már bizonyos vastagságot nyer. Másrészt akkor, amikor a külső gőzök még csak félig lehűlt felületre csapódnak le víz alakjában, az ebből eredő leülepedéseknek sem állapota, sem helye nem lehet még állandóan határozott. Minthogy a víz ekkor még olyan szilárd burokra csapódik le, amely csekély vastagsága következtében a szintnek csakis csekély változásait tarthatja meg állandóan, ez a lecsapódó víz a leghidegebb területek fölött még csak kicsiny és sekély tavakat alkot, maguk a területek pedig szinte észre nem vehető módon mennek át olyan területekbe, amelyek még annyira forrók, hogy a rájuk való lecsapódást lehetetlenné teszik. Mikor azonban a kéreg egyre jobban kihül és egyszersmind vastagodik is, evvel együtt pedig nagyobb emelkedések és mélyedések állanak elő, amelyekre a légkörben levő víz nagyobb mértékben csapódhatik le, akkor a részek elhelyezkedése és kialakulása már aránylag állandóbb lesz. Végre azután kialakulnak a kontinensek és a tengerek is, vagyis a föld anyaga immár nemcsak határozott topográfiai alakulást nyer, hanem egyszersmind a szárazföld és a víz oly élesen válnak külön egymástól, ahogy ezt nem teheték akkor, mikor a vízzel nem fedett területek még csak ala-

csony szigeteket és sekély partokat alkottak, amelyek fölött a víz ár-apály alkalmával nagy távolságra is eljuthatott.

A geológiai változások körében hasonló jellegű tümenyekkel találkozunk. Amíg a föld kérge még vékony volt, nagyobb hegyláncok még nem keletkeztek, az emelkedésnek hosszú és határozott tengelyei még nem alakulhattak ki, sem határozott vízválasztókról és lecsapoló területekről még nem lehetett szó. Minthogy az apró szigetekről a gyenge folyók és áramlások csak kevés szilárd részeket hordhattak le, e részek leülepedéséből még nem keletkeztek nagyobb és határozott körvonalú rétegek. A lehordott anyag csak kuszált és alakjukban gyakran változó tömegeket alkotott, aminőket még ma is találunk a patakok torkolatánál. Határozottabb rétegek csakis akkor állhattak elő, amikor már nagyobb szárazföldek és tengerek képződtek és egyszersemind amazokon nagyobb folyamok és hosszú tengerpartok, emezekben pedig széles áramlások alakultak ki.

E változásokkal együtt a meteorológiai feltételek is jobban megállapodtak. Az éghajlatok és az évszakok élesebben váltak el egymástól, amint kiélesedett a különbség a nappól eredő meleg és a föld saját melege között; egyszersemind az egyes vidékek sajátos éghajlati jellege is jobban kialakulhatott akkor, mikor a szárazföld és a tenger megoszlása nagyobb állandóságot nyert. Azt hiszem, hogy e következtetések eléggé kézenfekvők.

132. §. Áttérünk most a szerves testek köréből felhozható bizonyítékokra. Itt már olyan példákkal lesz dolgunk, amelyeket nem levezetés útján nyerünk, hanem indukció útján állapíthatunk meg, amelyek tehát kevésbé eshetnek kifogás alá. Az emlősök fejlődésének menete például elég

nagyszámú bizonyítékot szolgáltat, ahogy azokat az embriológusok részletesen is leírták.

Az első változás, amelyen valamely emlős állat tojása keresztülmegy, miután ismételt meghasadás és következtében eperszerű tömeggé vált, abban áll, hogy e tömegnek külső vagy epiblasztikus sejtjei határozottan megkülönböztethetőkké válnak a belső vagy hipoblasztikus sejtektől. A sejtek fürtje gyorsan nő és blasztodermikus hólyagot alkot, amelynek külső rétege már határozottan elüt a hólyag tartalmától. A hipoblasztikus sejtek tömege, amely kezdetben határozatlan lencse-alakú és belül hozzá van nőve az epiblasztumhoz, terjedni kezd és hártává laposodik, amelynek széle szabálytalan, alakja és állománya pedig határozatlan. Azután e hártának középső, vastagabb része kör alakú és át nem látszó folttá válik, amelynek körvonalai mindinkább kiélesednek. Itt indul meg tulajdonképp a csírázás. A folt közepén idővel kezdetleges sáv vagy nyom válik láthatóvá, amely eleinte még nagyon bizonytalan, de „lassanként már határozottabb szerkezetű”. Ebben a sávban vagy nyomban mutatkozik lefelől a gerinc tengelye. Kezdetben sekély csatornának látszik, de lassanként már határozottabb alakot nyer. Szélei ugyanis emelkednek, egymás felé hajolnak és utóbb összenőnek, úgyhogy az imént még határozatlan mélyedés immár határozott csővé lesz, vagyis a gerinc csatornájává. E csatornában az agy főrészeit előbb mint gyenge kidudorodásokat lehet megkülönböztetnünk, míg a proto-vertebrák kezdetben úgy tűnnek fel, mint a csatornát körülfogó szövetnek elmosódó módosulásai. Eközben az a bizonytalan területű hártya, amelyen keresztül a képződő szervekhez szükséges anyag felszívódik, határozott tápláló csatornává lesz. Az egész embrió, amely kezdetben a tojás

sárgája fölött terül el, ebből fokozatosan kiemelkedik, és miután a hasa is kialakul, az egész önálló tömeggé válik, amely a tojás sárgájával immár csak vékony fonálon függ össze.

E változásokkal, amelyekben az általános szerkezet körvonalai fokozatosan élesednek ki, párvonalos változások játszódnak le minden egyes szerv fejlődésében. A máj akkép indul meg, hogy a has belső falában bizonyos sejtek megsokasodnak. E megsokasodás következtében „a falon olyan vastagodás támad, amely egyre nő és ráhajolván a csatorna külsejére, üres rügyet alkot”. A szerv egyre nő és mindinkább különvlik a belektől; egyszersmind a benne levő üregek olyan vezető csatornákká válnak, amelyeket határozottan megkülönböztethető falak vesznek körül. Hasonló módon fejlődik ki a tüdő is bizonyos rügy ékből, amelyeket a tápláló csatorna felső végén és külső héján összegyülemelő sejtek alkotnak. A tüdő körvonalai és belső szerkezete szintén csak fokozatosan alakulnak ki. De még ha nem állnának is előttünk határozott példák, akkor is tisztán látnók, hogy az átalakulásnak egyik jellemző vonása a határozottság fokozódása, mert hiszen ez az átalakulás abban áll, hogy a kezdetben egymáshoz hasonló sejtek fürtjéből fej, törzs és végtagok fejlődnek ki, amely részek ismét különféleképp körvonalazott és különféle szövetekből álló szerveket foglalnak magukban.

Az efféle természetű változások a születés után sem szűnnek meg, sőt az emberben némelyikük csakis az élet delén fejeződik be. Az ember fiatal korában a csontok felülete többnyire még durva és repedezett, a lerakódó meszes részek szabálytalanul nyúlnak bele a környező porcokba. Ellenben a kamaszkor és a harmincadik év között ezek a

felületek már simák, kemények és élesen körvonalozott *epiphysiseket* alkotnak. Általánosságban azt lehet mondanunk, hogy a határozottság fokozódása még akkor is tart, mikor a heterogeneitás növekedését már alig lehet észrevenni. Alapos okunk van hinni, hogy azok az átalakulások, amelyek az érett kor után következnek be és a vénülést meg a halált okozzák, szintén efféle természetűek, mert hiszen azt látjuk, hogy ebben a korban a szervek mindinkább megmerevednek, aminek következtében mozgásra és funkciójuk teljesítésére egyre alkalmatlanabbakká válnak; hogy az élet folyamata egyre szűkebb határok között játszódik le, és hogy a szervek mindinkább elvesztik a külső feltételekhez való alkalmazkodás képességét.

133. §. Világosan bebizonyítani azt, hogy a föld flórája és faunája, akár egészben véve, akár fajonként tekintve, a határozottság felé haladt és halad, époly kevésbé lehetséges, mint ahogy nem tudtuk kétséget kizáró módon bebizonyítani azt, hogy a heterogeneitás szempontjából halad. A rendelkezésünkre álló tények ugyanis nem elegendők az ilyen bizonyításra. Ha azonban okoskodásunk alapjául azt a hipotézist fogadjuk el, amelyet legújabb tapasztalataink mindinkább támogatnak, és amely szerint az egyes fajok épúgy keletkeztek a módosulásoknak egymásra való halmozódásából, mint ahogy az egyes egyed is ekkép keletkezik, akkor könnyű lesz belátnunk, hogy mind a különleges alakok, mind az alakok csoportjai a határozatlan állapotból a határozott állapot felé haladtak és haladnak.

Kiindulhatunk abból a sokatmondó tényből, hogy a legalsóbbrendű szerves lények, (amelyek szerkezete általában nagyon hasonlít a magasabbrendűek csírájához) annyira határozatlanok, hogy sokszor nagyon nehéz vagy épen lehe-

tétlen megmondanunk, vajjon növénnel vagy állattal van-e dolgunk. Több ilyen szerves lényre nézve a zoológusok és a botanikusok között még ma is foly a vita, hogy melyik országba tartozik. A *Protozoónok* rendjében az alak általában nagyon határozatlan. A héjatlan *Rhizopódok* némelyikének alakja annyira szabálytalan, hogy le sem lehet írni, mert ez az alak egyedről-egyedre, sőt ugyanabban az egyedben is pillanatról-pillanatra változó. A *Protozoónok* csoportosulása útján többek között spongyák támadnak, amelyek nagysága, körrajza és belső szerkezete nagyon határozatlan. De még a határozottabb aggregátumok is, aminő például a *Hydra*, nagyon határozatlanok abból a szempontból, hogy szétszórtabb vagy összevontabb állapotuk, valamint reproduktív fejlődésük nagyon különböző. A legegyszerűbb szerves lények határozatlanságát mutatja továbbá az a körülmény is, hogy szerkezetük a környező feltételek szerint nagyon különböző, elannyira, hogy a *Protozoónok* és a *Proto-phytumok* némely alakjáról, amelyet régebben külön fajnak vagy éppen külön rendnek tartottak, ma már tudjuk, hogy csak egy és ugyanazon fajnak változatai. Ha már most rágondolunk arra, hogy a legmagasabbrendű szerves lények jellemző tulajdonságait egészen pontosan meg lehet állapítanunk; hogy körvonalaik élesek, arányaik mindig egyformák; hogy szerkezetük még változó körülmények között is meglehetősen állandó: akkor nem tagadhatjuk, hogy egyik jellemző vonásuk éppen a nagyobb határozottságban keresendő. Ha ők csakugyan alsóbbrendű szerves lényekből fejlődtek, akkor a határozottság fokozódása szükségképp együttjárt fejlődésükkel.

Azt, hogy a különbség faj és faj, család és család, rend és rend között az idők folyamában vált egyre éleesebbé, szín-

tén nem lehet minden kétséget kizáró módon megállapítanunk. Ha azonban a fajok, a családok és a rendek evolúció útján állottak elő, akkor a csoportok között való különbségnek, amint azt Darwin kimutatta, az idők folyamában szükségkép fokozódnia kellett. Mivel a közbeeső alakok, amelyek a lét különleges feltételei között kevésbé tarthatták fenn magukat mint azok a szélső alakok, amelyeket egymással összekapcsolnak, idővel eltűntek, eme szélső alakok között a különbség annál nagyobb lett; ekkép tehát a határozatlan változatokból határozottan megkülönböztethető fajok lettek. Ez a következtetés teljesen megegyezik avval, amit az ember és a házi állatok különböző fajairól tudunk.

134. § Azokban az egymásra következő fázisokban, amelyeken az emberi társadalmak keresztülmennek, már egészen világosan mutatkozik a haladás a határozatlan berendezésekből a határozottak felé. A vad emberek valamely vándorló csordája, amelynek még sem tartózkodó helye, sem belső megoszlása nincsen megállapodva, részeinek viszonylagos helyzete tekintetéből sokkal kevésbé mondható határozottnak mint valamely nemzet. Az efféle csorda vagy törzs kebelében a társadalmi viszonyok még nagyon kuszáltak és ingadozók. A politikai tekintély bizonytalan, a rangbéli különbségek homályosak és semmikép sem áthághatatlanok. A gazdasági munkamegosztás is csak annyiban mutatkozik, hogy a férfinak és a nőnek más-más a foglalkozása. A gazdasági differenciáció csakis az olyan nagyobb törzsek körében látható élesebben, amelyek más törzseket leigáztak.

De mihelyt az efféle kezdetleges társadalom haladásnak vagy fejlődésnek indul, fokozatosan határozottabb alapot is nyer. Mivel számra nézve nő és ennek következtében

már a kóborlásra sem annyira hajlandó, és mivel a szomszéd társadalmak már bizonyos határt vetnek terjeszkedésének, hosszabb vagy rövidebb ideig tartó határvillongások után a törzs már határozott területű hazát nyer. A különbség az uralkodó faj és a többi nép között néha oly nagy lesz, hogy a nép hite szerint szinte természetbeli különbségnek látszik. A harcosok osztálya teljesen különvlik azoktól az osztályoktól, amelyek a föld megművelésével vagy más szolgaiaknak tartott mesterségekkel foglalkoznak. Előáll a papi osztály is a maga határozott rangjával, teendőivel és kiváltságaival. Ezek az éles megkülönböztetések; amelyek fokra és féleségre nézve annál inkább növekednek, mennél jobban halad a társadalom a maga megérése felé, akkor érik el a legmagasabb fokot, mikor a társadalom már vagy teljesen ki van fejlődve, vagy pedig hanyatlásnak indul. A régi Egyiptomról tudjuk, hogy társadalmi osztályai élesen meg voltak különböztetve egymástól, szokásai pedig szigorúan meg voltak állapítva. A legújabb kutatásokból mindinkább kiviláglik, hogy az asszíroknál és az ő szomszédságukban lakó népeknél nemcsak a törvények voltak változhatatlanok, hanem a kevésbé jelentős szokások is, le egészen a házban követett eljárásokig, oly szentséget nyertek, amely teljesen biztosította állandóságukat. Indiában a kasztoknak éles és meg nem változtatható megkülönböztetése, valamint a ruházkodás módjának, az ipari eljárásnak és a vallási szertartásnak mind a mai napig fennmaradt állandósága világosan mutatja, mennyire határozottakká válnak az efféle berendezések ott, ahol a társadalom igen régi korra tekinthet vissza. Ugyanezt igazolja Khína is a maga régen megállapodott politikai szervezetével, mesterkéltséggel és nagyon pontos szokásaival.

A mi saját társadalmunk és a szomszédos társadalmak a fejlődés későbbi fázisaiban olyan tényeket állítanak elénk, amelyek bizonyos tekintetben elütök ugyan az imént tárgyaltaktól, de azért mégis hasonló jelentésűek. A királyi tekintély régebben közelebb állott a főúri tekintélyhez és viszont ez is amahhoz, mint ahogy később látjuk. A mai papok szerepe sokkal határozottabb a régi papokénál, akik nemcsak vallásánítók, hanem egyszerismind harcosok, bírák és építők is voltak. Hasonló ellentétek állapíthatók meg a gazdasági foglalkozású néposztályok körében is; a vállalkozók egyre élesebben váltak külön a végrehajtó munkásoktól, a szétosztással foglalkozók pedig mindkettőtől.

Hasonló változásokkal találkozunk alkotmányunk történetében is, amelyből azt olvashatjuk ki, hogy a királynak, a főrendeknek és a képviselőháznak jogköre csak fokozatosan állapotodott meg. Számptalan idevágó ténynt nyomozhatunk ki a törvényhozás fejlődésében. A törvények és a jogszabályok egyre különlegesebb alakot nyernek aszerint, amint egyre különlegesebb esetekre nyernek alkalmazást. Minden új törvény még mainap is először mint meglehetősen határozatlan indítvány jelen meg és csak a becikkelyezés folyamában kapja a maga különleges pontjait; sőt e pontok is csak akkor válnak teljesen határozottakká amikor a bíróság már megállapította értelmezésüket. A kisebb jelentőségű intézmények évkönyvei szintén szolgáltatnak idevágó bizonyítékokat. A vallási, jótékonyági, irodalmi és egyéb egyesületek keletkezésükkor csak nagyon általánosan állapítják meg céljukat és eljárásukat, később azonban egyre több új szabályt és precedenst alkotnak, amivel azután pontosabban írják körül működésük körét és szorosabban húzzák meg eljárásuk határait; végül

azután rendesen hanyatlás szokott bekövetkezni azért, mert a nagyon is megjegecedett egyesületi cselekvés immár nem képes alkalmazkodni a megváltozott feltételekhez. Azt mondhatná, ugyan valaki, hogy épen a művelt nemzetek körében a határozottság csökkenésére is találunk példákat; ott van például a rangbéli különbségek elmosódása. Erre azonban avval felelhetünk, hogy az efféle látszó kivételek a társadalmi átalakulással együttjáró tünetek. Ahol a rangbéli különbségek elmosódnak, ott a társadalom a katonai szervezetről a gazdasági szervezetre tér át, eközben pedig a szervezet korábbi vonalai eltűnnek és új vonalak lépnek helyükbe.

135. §. A társadalmi cselekvés minden szervezett eredménye, vagyis minden szuperorganikus szervezet hasonló fázisokon megy keresztül. Minthogy ezek az eredmények alanyi folyamatoknak tárgyi termékei, egészen természetes, hogy bennük megfelelő változásokat is észlelhetünk. Világosan kimutatható ez a nyelv, a tudomány és a művészet körében.

Ha a mi mai mondatainkból a főneveken és az igéken kívül minden egyebet kihagyunk, akkor e mondatokon az a határozatlanság lesz észrevehető, amely a fejletlen nyelveket jellemzi. Az igének minden hajlítása és a névszónak minden ragozása szorosabban vonja meg a cselekvés és a létezés feltételeit, arra képesíti tehát az embert, hogy szabatosabban fejezze ki gondolatait. Ha a főnévhez melléknevet, az igéhez pedig határozót fűzünk, akkor szorosabb határok közé fogjuk a kifejezett dolgot vagy cselekvést, az efféle toldalék-szó tehát határozottabbá teszi állításunkat. Ugyanezt mondhatjuk a többi beszédrésről is.

Ehhez hasonló eredmény áll elő akkor, ha a bármely rendhez tartozó szavakat szaporítjuk. Amíg a tárgyak, a

cselekmények és a minőségek kifejezésére csak kevés szó áll rendelkezésünkre, minden ilyen szónak aránylag szelles körű jelentése van, értelme tehát határozatlan, bizonytalan. Az ősi emberfajok azért használnak annyi hasonlatot, hogy ekkép közvetve és tökéletlenül keltsék fel a hallgatóban azt a képzetet, amelyet szavak híjában közvetlenül és tökéletesen nem tudnak kifejezni. Avagy vegyük szemügyre a közönséges életet és hasonlítsuk össze egymással a paraszt beszédét, aki, mivel nem rendelkezik elegendő szóval, a kezében levő üvegről csak annyit tud mondani, hogy valami „orvosság” van benne, amelyet „beteg” feleségének visz, magának az orvosnak beszédével, aki a vele egyenlő műveltségű embernek egy pár szóval azt is meg tudja mondani, hogy az az orvosság miféle összetételű és miféle betegség gyógyítására szolgál; az ilyen összehasonlításból nemde világosan látjuk, hogy a kifejezések szaporítása mily nagy mértékben fokozza a beszéd szabatoságát.

A fejlődés folyamában minden nyelvben még más olyan eljárások is alakulnak ki, amelyek az egyes szó értelmét szigorúan meghatározzák és ezáltal a beszédet szabatosabbá teszik. A művelt társalgásban kifejezéseink pongyolasága mindinkább elvész. Majd szótárakhoz kell már folyamodnunk, amelyek a szavak értelmét pontosan meghatározzák. Végül a legműveltebb emberek már semmi hátaozatlanságot sem tűrnek meg sem a használt szavakban, sem a szavak nyelvtani alkalmazásában.

Ehhez járul, hogy maguk az egyes nyelvek is egyre élesebben válnak el egymástól és közös törzstől. Tapasztaljuk ezt az ó-korban, amikor az egymással rokon görög és latin nyelv között egyre fokozódó különbség támadt, és tapasztaljuk újabb időkben is, amikor a három latin dialek-

tusból az egymástól megkülönböztetett olasz, francia és spanyol nyelv keletkezett.

136. §. Az „Induktív tudományok története” című könyvében Dr. Wheweil azt mondja, hogy a görögök azért maradtak el a fizikai tudományban, mert „nem voltak határozott képzeitek, amelyek pontosan megfeleltek volna a tényeknek”. Nem azért idézem e szavakat, mert valami mintaszerű világossággal fejezik ki azt, amit mondani akarnak; hisz éppolyan jogosultsággal lehetne azt is mondanunk, hogy a görögök képzeitei azért voltak homályosak és meg nem felelők, mert fizikai tudományuk volt tökéletlen. De idézem Dr. Wheweil mondását azért, mert ez is bizonyítja, hogy a régi tudomány mennyire határozatlan volt. Ugyanabban a munkában, valamint az „Induktív tudományok filozófiája” című rokon tárgyú könyvben még más idevágó jó bizonyítékokat is találunk. Azért mondom őket jóknak, mert függetlenek minden e tekintetben felállítható hipotézistől. A mennyiségtan körében tudjuk, hogy a mértani tantételek tapasztalati módszerekből származtak, és hogy ezek a tantételek, amelyek között kezdetben semmi összefüggés sem volt, csak akkor váltak bizonyítás útján világosabbakká, amikor Euklides egymástól függő tételek láncolatába fogta őket össze. Később ugyanaz az általános igazság érvényesült, midőn a tudomány az „exhaustió módszeréről” és az „oszthatatlanok módszeréről” a „határértékek módszerére” tért át, amely utolsóban az infinitezimális számítás tengelyét látjuk.

A régi mechanikában nyomát találjuk annak a homályos felfogásnak, melyszerint a hatás és a visszahatás egymással egyenlők és ellentétesek, noha ez az igazság hosszú ideig nem nyert határozott formulázást. A tétlenség tu-

lajdonságáról is már régen volt az embereknek bizonyos homályos fogalmuk, de világos értelmével csakis Kepler kora óta találkozunk. A „statikus erő fogalma” csakis Archimedes munkáiban nyert határozott alakot; „a gyorsulást okozó erő fogalma pedig még Keplernél és az ő kortársainál is nagyon zavaros és csak az őtánuk következő évszázban vált annyira világossá, hogy a tudományos okoskodásban már igazán jó szolgálatot tehetett”. E különleges állításainkat még avval az általános megjegyzéssel lehet megtoldanunk, hogy „vannak még más olyan műkifejezések is, amelyeket kezdetben, különösen pedig mielőtt a tudósok a mozgás törvényeit teljesen felismerték, nagyon határozatlan és ingadozó értelemben használtak és amelyek csak később nyertek szabatosan körülírt értelmet”.

Ha most az elvont tudományos fogalmakról a tudomány konkrét jóslásaira térünk át, amelyekre különösen a csillagászati tudományban találunk számos példát, ugyanaz az ellentét ötlük szemünkbe. A csillagászati tudomány egyre fokozódó pontossággal tudja előre megmondani, hogy valamely égi tünemény mikor fog bekövetkezni. E tekintetben régebben egész napokra, ellenben ma már csak másodpercekre menő tévedések fordulnak elő. Az égi testek valóságos és tudományosan kiszámított pályája fokozatosan mindinkább összeesik egymással. Régebben e pályát köralakúnak, majd epiciklikusnak, még későbben elliptikusnak képzelték, ma pedig már biztosan tudjuk, hogy ez a pálya olyan görbe vonal, amely sohasem tökéletes ellipszis és amellet folytonosan változik.

De a tudománynak nagyobb határozottság felé való általános haladása akkor tűnik leginkább szemünkbe, ha minőségi fokát mennyiségi fokával állítjuk szembe. Kezdet-

ben az emberek csak annyit tudtak megállapítani, hogy az ilyen meg ilyen tünetmények között bizonyos összefüggés van, hogy a -nak és b -nek megjelenése mindig vagy egyszerűen vagy egymásután történik; azt azonban, hogy milyen természetű viszony forog fenn a és b között, és hogy a -nak mekkora része jár együtt b -nek mekkora részével, még egyáltalában nem tudták volna megmondani. A tudomány kifejlődése részben épen abban mutatkozik, hogy a jelzett homályos összefüggések helyébe határozott összefüggések léptek. A tünetmények között létező vonatkozásokat ma már túlnyomó nagy részben osztályozni tudjuk mechanikai, vegyi, hőtani, elektromos, delejes stb. természetűekre, az előzmények és a következmények között való mennyiségi összefüggést pedig következtetések útján egészen pontosan meg tudjuk állapítani. Olyan példákat, amelyek ez állításunkat megvilágíthatják, a fizika köréből már fentebb idéztünk, a többi tudomány köréből is nagy számmal idézhetünk. A mai kémia meg tudja állapítani több olyan összetett test alkotó részeit, amelyeket a régiek még nem tudtak elemezni, és még jóval több olyanéit is, amelyeket ők nem is ismertek. Ma már egészen pontosan kiszámítottuk azt is, hogy az elemek milyen értékviszonyokban vegyülnek egymással. A fiziológia minőségi meghatározásokról mennyiségi meghatározásokra ment előre, midőn határozott viszonyt állapít meg a fogyasztott anyagok és a belőlük képződő szerves termékek között, vagy midőn a spirometer és a sphygmograph segítségével megméri az illető életműködést. A kórtan a betegségek forrását és a gyógykezelés hatását statisztikai módszerrel méri. A növény- és az állattan számszerint hasonlítja össze egymással a különböző flórákat és faunákat és ekkép jut bizonyos követ-

keztetésekhez az ő forrásukat és szétoszlásukat illetően. A szociológia következtetéseiről pedig el kell ismernünk, hogy sokkal határozottabbá és szabatosabbá tették felfogásunkat a társadalmi tüneményekről, ha nem is lehet tagadni azt, hogy az adótablákból, a kereskedelmi forgalom adataiból és a büntettek statisztikájából levezetett következtetései sok tekintetben még kifogás alá eshetnek.

Szinte úgy látszik, hogy nem is mondunk valami újat, midőn azt állítjuk, hogy a nagyobb határozottság a fejlődő tudomány egyik lényeges jellemző vonása. Hiszen a tudomány tulajdonkép nem is más mint határozott ismeret és épen ebben a jelzőben különbözik a műveletlen ember ismeretétői. És ha a tudomány az idők folyamában kétségtelenül a műveletlen ember határozatlan ismeretéből fejlődött ki, akkor evolúciójának lényeges vonása nem is lehet más, mint annak a határozottságnak fokozatos növekedése, amely ma kitünteti.

137. §. A művészetek, még pedig mind a gazdaságiak, mind az esztétikaiak, talán még szembeszökőbb példáit szolgáltatják a szóban forgó igazságnak. Az őskori kovakő szerszámokat a pontosságnak legnagyobb hiánya jellemzi. A ma is élő vad népek eszközei és fegyverei amazokhoz, képest már nagy haladást mutatnak ugyan, de a művelt népek eszközeihez és fegyvereihez hasonlítva, még ezeknek alakja és alkalmazhatósága is nagyon határozatlan. Ez a jellemző hiány megfelelő mértékben megvan a kevésbé előrehaladott népek készítményeiben is. A kínai hajón és a rajta levő bútorokon meg egyéb szerszámokon seholsem találunk teljesen egyenes vonalat, egyenletes hajlást vagy sírna felületet. De a mi saját őseink szerszámai és gépei sem állnak valami sokkal magasabban, ha a mieinkhez

hasonlítjuk őket. Ha megnézünk valamely igen régi széket vagy valamely múlt századbéli lakatot vagy bármely más háztartáscikket, amely csak egy pár nemzedék ideje óta maradt reánk, és szembeállítjuk vele a mi korunknak hasonló készítményét, akkor rögtön látjuk, hogy ez utóbbi mennyivel pontosabban van megcsinálva. A gyaluló gépek feltalálása óta lehetségessé vált igazán egyenes vonalakat és oly sima felületeket előállítanunk, amelyek hajszálnyi pontossággal illeszthetők egymáshoz. A Troughton-féle osztógépet pedig, valamint a Whitworth-féle mikrométert és a mikroszkópot, amely az egy hüvelyknyi vonalnak ötvenezred részét is mutatja, olyan pontosság jellemzi, amely épen annyival haladja meg a nagyapáink munkáiban észlelhető pontosságot, mint ez az őskori emberek művelték.

Hasonló haladás tapasztalható a szépművészetekben is. Ha sorra vesszük a vad népeknek durván faragott és festett bálványait, azután a legrégebb korból származó szoborműveket, amelyek végtagjain az izmok hálózata még nincsen kidolgozva, amelyek ruházata mintha fából volna és amelyeken az arcnak még semmi egyénisége nincsen, majd a görög művészet későbbi korából származó és « jelenkori szobrokat, akkor világosan látjuk az ábrázolás pontosságának haladását. Mennyivel szabatosabban állnak előttünk a tárgyak valamely modern festményben mint a középkori képekben, ezekben pedig mint az egyiptomiak falfestményeiben!

Ugyanígy áll a dolog a költői művek tekintetéből is. A keleti népek csodás elbeszéléseiben, a feudális Európa romantikus legendáiban, a misztériumoknak nevezett és a rájuk következő színművekben még alig látunk való életet, hanem ehelyett bennük természetfölötti események, a

legnagyobb mértékben valószínűtlen kalandok vannak előadva, a cselekvő személyek jelleme pedig teljesen homályos. Az előadott események természetellenes jelleme abban a mértékben csökken és ad helyet a valóság nagyobb megközelítésének, amelyben maga a társadalom is halad. Mainap a művelt embernek már csak az olyan regény vagy színmű tetszik, amely híven festi a szereplők jellemét; valószínűtlenség és az ezt megelőző lehetetlenség nincsen megengedve. A modern költő már nem ad elő olyan mesterkélt bonyodalmakat, aminők a való életben elő nem fordulnak, hanem a lehető leghatározottabban törekszik megrajzolni a valóságot.

138. §. Más körökből vett példákkal akár egész lapokat lehetne megtöltenünk, de hiszen már a fentebbiekben is elég széles alapot vetettünk az indukciónak. Epügy bebizonyítottuk, hogy az evolúció nem más, mint a határozatlan állapotból határozott állapotba való átmenet, mint ahogy korábban megmutattuk, hogy benne a különemű váltja fel az egyneműt.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a határozottság felé való haladás nem elsődleges, hanem csak másodlagos tünetemény és csak mellékesen jár együtt más változásokkal. Ha valamely eredetileg szétszórt és egyforma egész többalakú tagok összevont kombinációjává alakul át, akkor evvel szükségkép együtt jár magának az egésznek fokozatos különválása a maga környezetétől, valamint a tagoké is egymástól. Amíg ez a folyamat tart, addig az ő pillánnyi eredménye természetesen határozatlan. Az egésznek a sűrűség bizonyos fokáig kell eljutnia, hogy éles határvonal álljon elő közötté és a környező tér vagy a körülötte levő anyag között, és szabatos körvonalakat csakis akkor nyer-

hét, amikor minden egyes tagjába már teljesen felszívódtak azok a periférikus részek, amelyek a szomszéd tagok periférikus részeitől kezdetben csak tökéletlenül válnak külön. Más szóval ezt akkép fejezhetjük ki, hogy a növekvő határozottság együttjár az általános és a helyi fokozódó konszolidációval. Míg a másodrendű új elhelyezkedés egyre növeli a heterogeneitást, az elsőrendű új elhelyezkedés közben, hogy az integrációt növeli, mellékesen nagyobb határozottságot is ad az egymástól mindinkább elütő részeknek, valamint a belőlük képződő egész aggregátumnak is.

Azonban noha a fejlődésnek ez az egyetemes vonása szükségképp együttjár az előző fejezetekben kifejtett vonásaival, a körülírására most használt szavak mégsem fejezik ki egészen. Ép azért formulánknak még további mőtfo-sításra van szüksége. Az a különlegesebb felfogás, amelyhez az eddigiekben eljutottunk, akkép szól hogy evolúció alatt olyan változást kell értenünk, amely a határozott és összefüggéstelen egyneműségből határozott és összefüggő különeműségbe vezet át, és amely együttjár a mozgás széteszlásával és az anyag integrációjával.

XVII. FEJEZET.

A fejlődés törvényének befejezése.

139. §. A fejlődés fogalma, úgy ahogy azt az előző fejezetekben kifejtettük, még mindig nem mondható teljesnek. Megfelel ugyan az igazságnak, de nem tartalmazza az egész igazságot. Azokat az átalakulásokat, amelyeken létének felmenő fázisában minden dolog keresztülmegy, háromféle irányban vettük szemügyre, és midőn e három irányt mint egymással együttjártót egybefoglaltuk, megközelítő fogalmat is nyertünk amaz átalakulásokról. Vannak azonban az átalakulásokkal együtt járó olyan változások is, amelyekről eddig még nem volt szó, és amelyek, ha kevésbé szembeszökők is, azért nem kevésbé lényegesek.

Az eddigiekben csakis az *anyag* új elhelyezkedésére vetettünk ügyet és teljesen figyelmen kívül hagytuk a *mozgásnak* velejáró új elhelyezkedését. Hallgatagon vagy kifejezetten ismételten jeleztük ugyan a mozgásnak szétszóródását, amely az anyag összehúzódásának kísérője, és ha minden evolúció teljesen egyszerű volna, akkor abban a tételben, melyszerint ott, ahol a mozgás szétszóródik, az anyag összehúzódik, az egész tény nyerne kifejezést. Ámde

midőn a mozgás *végső új* elhelyezkedését felismertük, teljesen mellőztük az ő *közelebbi új* elhelyezkedését. Imittamott mondtunk ugyan valamit az elillanó mozgásról, de nem szóltunk semmit sem arról a mozgásról, amely nem illan el. Pedig abban az arányban, amelyben az evolúció összetett evolúcióra válik; abban az arányban, amelyben valamely aggregátum hosszabb ideig megtartja a mozgásnak olyan mennyiségét, amely alkotó részeinek másodrendű új elhelyezkedéseit lehetővé teszi: szükségkép előállnak magának ennek a visszatartott mozgásnak másodrendű új elhelyezkedései is. Amilyen gyorsan a részek átalakulnak, époly gyorsan kell átalakulnia a részekben foglalt akár észrevehető, akár észre nem vehető mozgásnak is. A részek sem külön-külön, sem együttvéve nem integrálódhatnak nagyobb mértékben anélkül, hogy akár külön-külön, akár összefogott mozgásuk is ne integrálódnék fokozott mértékben. A nagyságnak, az alaknak és a minőségnek különeműségei a részekben csak akkép állhatnak elő, hogy egyszersmind az ő mozgásuknak vagy az ő molekuláik mozgásának mennyisége és iránya szintén heterogénebbé válik. A részek határozottságának növekedésével szükségkép együtt jár az ő mozgásaiknak nagyobb határozottsága is. Röviden szólva, a minden aggregátumban lejátszódó rithmikus cselekmények szükségkép együtt differenciálódnak és integrálódnak magával a szerkezettel.

139. §. a) E helyen röviden ki kell tehát fejtenünk a visszatartott mozgás emez új elhelyezkedéseinek általános elméletét. Az anyagi szempontból fogott evolúcióról nyert felfogásunk helyes kiegészítése érdekében szemügyre kell vennünk a fejlődést az ő dinamikai oldaláról is, vagyis fel kell ismernünk a keletkező integrált mozgások forrását

és be kell látnunk, milyen módon áll elő szükségkép az ő sokalakúságuknak és határozottságuknak fokozódása is.

Ha a fejlődés a szétszórt állapotból összevont állapotba való átmenetet jelent, akkor az égi testek mozgásainak azokból a mozgásokból kellett keletkezniük, amelyek egykor szétszórt alkotó részeikben megsemmisülés nélkül fennmaradtak. A mindenütt működő molekuláris mozgásokkal együtt előállottak a ködszerű anyag ama rengeteg áramlásainak forgó mozgásai is, amelyek az összehúzódás folyamában keletkeztek, olyan forgó mozgások, amelyekből fokozatosan sok szétszóródott ugyan hó alakjában, de amelyekből maradtak szét nem szórt részek is. Minthogy azonban eme ködszerű áramlások forgó mozgásai azoknak a nagyszámú, egymással össze nem függő gázalakú részeknek mozgásaiból állottak, amelyek egymástól többé-kevésbé független mozgásokat végeztek, ebből következik, hogy akkor, mikor az égi tömeg aggregációja már elérte a kezdetben folyékony, majd végre a szilárd állapot fokát, az egymással össze nem függő részek eme részben független mozgásai az egésznek mozgásába merültek el, vagy más szóval, a nem integrált mozgás integrált mozgásra alakult át.

Az a hitünk, hogy az égi mozgások ekkép keletkeztek, csak hipotézis alakjában állhat ugyan még, ellenben már határozott valóságnak tekinthetjük azt, hogy a földünk felületén érzékeink alá eső minden mozgás az érzékeink alá nem eső mozgások integrációjából keletkezett. Mindenki tudja, hogy a szárazföldnek lehordását és új rétegekben való lerakódását a víz akkor okozza, amikor a tengerbe lefoly, vagy amikor valami akadály a szél okozta hullámain feltartóztatja; arról pedig már fentebb volt szó, hogy a víz a nap melegének hatása következtében emel-

kedik fel addig a pontig, ahonnan leesik, valamint hogy ugyancsak a nap melege támasztja azokat a légáramlásokat, amelyek a vizet gőz alakjában felemelik, sűrűbb állapotában pedig felkavarják. Ez annyit jelent, hogy az étherszerű közeg molekuláris mozgása átalakul előbb gázoknak, majd cseppfolyós anyagoknak és végre szilárd testeknek mozgásává. E fokozatok mindegyikén a molekuláris mozgás bizonyos mennyisége elvész, a tömegeknek megfelelő mennyiségű mozgása pedig előáll.

Ugyanígy áll a dolog a szerves mozgások tekintetében is. A naptól jövő bizonyos sugarak arra képesítik a növényt, hogy a körülötte gázszerű kombinációkban létező különleges elemeket szilárd alakba vezesse át, vagyis képesítik arra, hogy nőjön és végrehajtsa a maga funkcionális változásait. Minthogy pedig a növény növekedése és a nedvnek benne való keringése olyan mozgás, amely érzékeink alá esik, holott az ő felidézésükben elköltött napsugarak érzékeink alá nem eső mozgásokból állanak, itt az imént említetthez hasonló átalakulással van dolgunk. Az állatokban, amelyek életerei közvetve vagy közvetlenül a növényekre vezethetők vissza, ez az átalakulás még egy lépéssel odább megy. A beleknek automatikus mozgása, valamint a tagoknak és általában az egész testnek akarattói függő mozgásai az idegek és az izmok szöveteiben történő bizonyos molekuláris mozgások árán állnak elő, amelyek viszont végső sorban bizonyos olyan molekuláris mozgásokra vezethetők vissza, melyeket a nap idézett fel a földön. Ekkép tehát a szerves fejlődésben előttünk álló összes szerkezeti és funkcionális mozgásokat az aggregátumok olyan mozgásainak kell tekintenünk, amelyeket az egységek feltartóztatott mozgásai támasztanak.

A szabály emez aggregátumok aggregátumaira nézve is áll. A társult emberek körében a haladás mindig abban az irányban történik, hogy az egyéni cselekedetek elmerülnek a testületi cselekvésbe. Látjuk ezt például a katonai életben, ahol az egyes katonának külön és a többiektől függetlenül vívott harcát az ezredek kombinált harca váltotta fel, és látjuk az ipari életben is, ahol az egyes munkás tevékenysége helyébe a gyár kötelékébe tartozó munkások kombinált tevékenysége lépett. Ugyanilyen haladás mutatkozik mindenütt, ahol a polgárok nem külön-külön, hanem társulva, egyesülve, szövetkezve fejtik ki munkásságukat.

Ekkép tehát azt mondhatjuk, hogy míg az evolúció folyamában a kiszabaduló mozgás, jobban szétszóródván, dezintegrálódik, az egyideig visszatartott mozgás jobban integrálódik, és hogy dinamikai szempontból tekintve az evolúció nem más, mint a részek viszonylagos mozgásainak csökkenése, az egészek viszonylagos mozgásainak pedig növekedése, ahol e szavakat: *részek* és *egészek* az ő legáltalánosabb értelmükben fogjuk. A haladás mindig az egyszerű molekulák mozgásaitól az összetett molekulák mozgásai felé, a molekuláris mozgásoktól a tömegek mozgásai felé, a kisebb tömegek mozgásaitól a nagyobb tömegek mozgásai felé történik.

Együttjár a haladással az az átalakulás is, amely a visszatartott mozgások nagyobb sokalakúságát idézi fel. Történik pedig ez az átalakulás akkép, hogy a rithmus változatossága fokozódik. Az aggregáció módjainak és fokainak szaporodásával, valamint az aggregálódott tömegek et, a reájuk ható erők között való viszonyok sokasodásával szükségkép együttjár a rithmus szaporodása is. Ott ugyan, ahol az incidentális erő abban a mértékben nő

mint maga az aggregátum is, mint például a gravitáció esetében, az aggregáció foka vagy módja nincsen hatással a rithmus arányára vagy terjedelmére; itt a rithmus változásának egyetlen okát a ható erőhöz való viszony különbségében kell keresnünk. Az inga mozgására például a lencse súlyának változása nincsen befolyással, de lengéseinek száma igenis megváltozik akkor, ha az ingát meghosszabbítjuk, vagy ha a különben változatlan ingát az egyenlítő felé visszük. Ellenben ott, ahol az incidentális erő nem változik a tömeg arányában, az aggregációnak minden új rendjéből a rithmusnak is új rendje keletkezik; bizonyítja ezt a sugárzó hő és fény körül tett újabb kutatásokból levont az a következtetés, melyszerint a különböző gázok molekuláinak hullámozása különböző mértékben történik.* Ekkép tehát azt mondhatjuk, hogy az anyag elrendezésének növekedő sokalakúsága szükségkép maga után vonja a rithmus sokalakóságának növekedését is; teszi pedig ezt egyrészt azért, mert az aggregátumok alakja és nagysága lett változatosabbá, másrészt azért, mert az őket mozgató erőkhöz való viszonyuk változatosabbá fokozódott.

Nem is szükséges bővebben kifejtenuünk azt, hogy a mozgások abban a mértékben válnak határozottabbakká, amelyben integrációjuk és különmeműségük növekedik. Amilyen arányban valamely fejlődő egésznek bármelyik része különválik és konszolidálódik, miközben alkotó részeinek viszonylagos mozgékonyasága elvész, együttes mozgása természetesen nagyobb határozottságot nyer.

A fejlődésről való felfogásunkat kiegészítendők, most

* Ezt 1867-ben írtam.

tehát szemügyre akarjuk venni az egész Kozmosz körében a visszatartott mozgásnak amaz átalakulásait, amelyek az alkotó anyag átalakulásainak nyomában járnak. Ezt az eljárásunkat immár rövidre foghatjuk, mert hiszen az olvasó már megbarátkozhatott avval a móddal, ahogy mi a tényeket vizsgáljuk, úgyhogy kevesebb példával is beérhetjük. E rövidség kedvéért célszerű lesz, hogy az átalakulások különböző oldalaival egyszerre végezzünk.

140. §. A szétszórt anyagnak olyan tömegei, amelyek valamely közös középpont felé különböző pontokból, különböző távolságokból és a közvetettség különböző fokaival mozognak, az esetleg alakuló ködszerű tömegbe szükségkép számos olyan mozzanatot visznek bele, amelyek mennyisége és iránya különböző. Amint az integráció előbbre megy. A mozzanatok ama részei, amelyek ellentétesek egymással, kölcsönösen ellensúlyozzák egymást és hő alakjában adódnak ki. Hacsak fel nem tesszük, hogy az eredeti elhelyezés teljesen szimmetrikus, aminek valószínűsége végtelenül kicsiny, akkor forgó mozgásnak kell előállni. Míg kezdetben a tömeg angularis sebessége a perifériákon és különböző távolságokban különböző, az angularis sebesség emez eltérései fokozatosan kiegyenlítődnek. Ekkép a tömeg bizonyos végső állapot felé halad, aminőt a nap ma már-már elért, amelyben az egész tömeg angularis sebessége egyenlő, vagyis amelyben a mozgás immár integrálva van. Ugyanígy áll a dolog minden egyes bolygó és mellékbolygó esetében. Itt is haladás történik az olyan ködszerű gyűrű mozgásától, amelynek részei nem igen függenek össze egymással és amelynek tömegén belül sok viszonylagos mozgás lehet, tömör szferoidnak mozgása felé, vagyis olyan mozgás felé, mely már teljesen integrálva van. A szferoidnak saját ten-

gelye körül való forgása és a térben való továbbmozgása több tekintetben egy és ugyanazon oszthatatlan mozgássá válik. Eközben bekövetkezik az a további integráció is, amely a naprendszernek mint egésznek mozgásaiban mutatkozik. Ebből külön-külön minden egyes bolygóban és mellékbolygóban, általánosan pedig a napban és az ő összes bolygóiban az egyszerű és az összetett rithmusok egész rendszere áll elő a maga időszakos és évszázados változataival, amelyek együtt a mozgásoknak integrált rendjét alkotják.

De a mozgásoknak nemcsak integrációja, hanem sokalakúsága és határozottsága is egyre előbbre halad. Míg az anyag az ő eredeti szétszórt állapotában zavaros, határozatlan és egymástól élesen meg nem különböztethető mozgásokat tüntet fel, e mozgásai a naprendszer fejlődése folyamában már határozottan heterogénekké válnak. Minden egyes bolygó és mellékbolygó más-más idő alatt teszi meg a maga körforgását, valamint saját tengelye körül való forgását is. Emez egyszerű, de határozottan heterogén mozgásokból egyszersmind más összetett, de szintén határozott mozgások keletkeznek. Ilyen összetett mozgások állanak elő a mellékbolygók keringésének az ő főbolygójuk keringésével való találkozásából; efféle mozgásokból támad a napégyen előrehaladása, és ilyen mozgásokkal van dolgunk a perturbációkban is. A szerkezet komplexitásának minden növekedése egyszersmind a mozgások komplexitását is növeli, de azért ez a komplexitás mindig határozott, mert hiszen azt tapasztaljuk, hogy eredményei előre kiszámíthatók,

141. §. Amíg a föld felülete olvadt állapotban volt, a földet körülfogó nagy kiterjedésű atmoszférában a felmelegedett gázok felszállásából és a lecsapódó folyadékok lezállásából keletkező áramlások helyiek, nagyszámmal, ha-

tározatlanok és egymástól alig megkülönböztethetők voltak. Mikor azonban roppant hosszú idő múlva a ma már egészen szilárd felület annyira lehült, hogy a nap sugárzása következtében az egyenlítő és a sarkok hőmérséklete már észrevehetően különbözővé lett, a légkörben lassanként olyan körforgás is kezdett előállni, amely a sarkoktól az egyenlítő felé és ettől a sarkok felé irányult, vagyis előállottak végre a passzát-szelek és a levegőnek más ilyen állandó és határozott áramlásai. Ezek az egykor aránylag még egyenmű mozgások még heterogénebbekké váltak akkor, amikor a nagy szigetek és a kontinensek kialakultak; a főáramlások ugyanis bonyolódottabbakká lettek az időszakos szelek következtében, amelyeket a nagy területű szárazföldeknek a különböző évszakokban való különböző fokú felmelegedése okoz. A korábban állandó és egyszerű rithmikus mozgások a föld felülete sokalakúságának növekedése következtében állandó és visszatérő rithmikus mozgások bonyolódott kombinációjává differenciálódtak, amelyhez még egyéb kisebb és szabálytalan mozgások is járultak.

Hasonló átalakulások történtek bizonyára a víz mozgásaiban is. A még vékony földkéregén, amelyen csak kisebb emelkedések és mélyedések, tehát egyszersmind csak kisebb tavak keletkezhettek, csakis kisebb helyi áramlások voltak lehetségesek. Ellenben a nagy kontinensek és tengerek képződésével együtt be kellett következniük ama nagy áramlásoknak is, amelyek a meleg égővekből a hideg égővek felé és viszont haladnak. E mozgások pedig abban a mértékben váltak nagyobbakká, határozottabbakká és megoszlásukban változatosabbakká, amelyben a föld felülete is egyre jobban és ellentétebben alakult ki. Ugyanezt mondhatjuk a szárazföldi vizekről is. Kezdetben a csekély kiter-

jedesű felületeken csak jelentéktelen patakocskák folydogálhattak. Ellenben mikor a nagy területek már kialakultak, nagyszámú mellékfolyó mozgása már nagy folyamok mozgásává halmozódott össze, egyszersmind az egykor még egymáshoz nagyon hasonló mozgások mindinkább változatosakká lettek.

Nem lehet kétség az iránt sem, hogy maga a föld kérge szintén keresztülment hasonló változásokon. Amíg ez a kéreg vékony volt, csak kisebb, nagyszámú, helyi és egy miáshoz hasonló emelkedések és mélyedések játszódhattak le; ellenben, amikor a kéreg már vastagabb lett, ama mozgások is nagyobb területekre terjedtek ki, hosszabb időn át folytatódtak egy irányban és a szerkezet helyi különbségei következtében mindinkább el is tértek egymástól a különböző vidékeken.

142. §. A szerves lényekben a visszatartott mozgásnak haladása jobban integrált, heterogénebb és határozottabban szétoztott állapot felé, amely együtt jár az alkotó anyagnak ugyanilyen irányú haladásával, főképp abban mutatkozik, amit a funkciók kifejlődésének szoktunk nevezni. Minden aktív életműködés vagy észrevehető mozgásokból áll, aminőket összehúzó izmainkban tapasztalunk, vagy az idegek útján közvetített észre nem vehető mozgásokból, vagy végre olyan észre nem vehető mozgásokból, aminők az elválasztó szervekben molekuláris új elhelyezkedéseket és új anyagkombinációkat okoznak. És ezek az életműködések, épúgy mint a szerkezetek, a fejlődés folyamában külön-külön mindinkább konszolidálódnak, egyszersmind egymással mindinkább összebonyolódnak, többalakúakká és határozottabbakká lesznek.

Az alsóbbrendű állatok szöveteiben a tápláló nedvek

egészen szabálytalanul folydogálnak ide-oda aszerint, amint ezt a helyi nyomások és húzások kívánják. Minthogy ezeknek az állatoknak sem igazi vérük, sem határozott edényrendszerük nincsen, a nedvek határozott keringéséről sem lehet szó. A szerkezeti fejlődéssel azonban, amely a vér szétosztása számára már egészen alkalmas berendezést teremt, beáll a funkcionális fejlődés is, amely meghozza a vérnek nagy és gyors mozgásait; e mozgások iránya és természete egyszersmind egyre határozottabbá és heterogénebbé válik.

A tápláló csatorna szerkezeti differenciációjával és integrációjával együtt hasonlókép beáll e csatorna mechanikai és nem mechanikai természetű mozgásainak differenciációja és integrációja. Valamely alsóbbrendű állat tápláló csatornáján az összehúzódásnak majdnem teljesen egyforma hullámai járnak végig. Ellenben a jobban szervezett tápláló csatornában az összehúzódás hullámai a különböző helyeken mind fajukra, mind erejükre, mind gyorsaságukra nézve nagyon különböznek. A bázisban e hullámok előretolást végeznek, meglehetősen gyorsan haladnak előre, és közben időszakosan történnek és a következő étkezésig szünetelnek. A gyomorban ez az eredetileg egyforma működés már lényegesen másképp alakul; itt ugyanis az izombeli összehúzódások nagy erővel történnek és mindaddig tartanak, amíg a gyomorban tápláló anyag van. A felső belekben a dolognak megint más az alakja; itt ugyanis a hullámok szakadatlanul folynak, de aránylag csak mérsékelt erővel. Végre azután a végbélben ez az ütemes mozgás ismét másképp tér el korábbi közös típusától: itt több óráig tartó nyugalom után erős összehúzódások egész sora következik be. Eközben azok a lényeges működések, amelyeket e mozgások

támasztanak, szintén egyre heterogénebbekké lettek. A kiválasztás és a felszívódás immár nem történik egyforma módon az egész csövön végig, hanem ez az általános funkció különböző alárendelt funkciókra oszlik. Az oldó és az erjesztő anyagok, amelyeket a csatorna falai és a rajtuk függő mirigyek szolgáltatnak, nagyon különböznek egymástól a csatorna felső, középső és alsó részeiben, amiből következik, hogy a molekuláris változások e helyeken szintén különbözők. Az egyik helyen főképp kiválasztás, a másikon főképp felszívódás történik, míg a bárzsingban sem kiválasztás, sem felszívódás nem mutatkozik észrevehető mértékben.

Aközben, hogy ezek és a többi belső mozgások, amelyek részben érezhetők, részben nem érezhetők, egyre különbözőbbekké, határozottabbakká és integráltabbakká válnak, lejátszódik még más olyan integráció is, amely a mozgásokat helyi csoportokká és bonyolódott rendszerekké foglalja össze. A táplálkozás funkciója megoszlik, alosztályai koordinálódnak, úgyhogy az elválasztó és az izombeli működés összehangzásban foly le és hogy a csatorna egyik részének izgalma izgalmat támaszt a többiben is. Ehhez járul, hogy az egész táplálkozás, amely a keringő és lélező funkciókhoz az anyagot szolgáltatja, e funkciókkal annyira összeszővődik, hogy egy percig sem állhat fenn nélkülük. Amint pedig a fejlődés előbbre halad, mindahárom alapvető funkció mindinkább alárendelődik az idegbeli funkcióknak, amennyiben egyre jobban függ az idegbeli elsülések megfelelő mennyiségétől; mozgásaik pedig egyidőben koordinálódnak, vagyis bizonyos értelemben integrálódnak az idegek és izmok rendszerének mozgásaival, amelytől a szükséges anyagokkal való ellátásuk függ.

Ha a mozgató szervek működését fogjuk vizsgálat alá,

ugyanaz az igazság nyilvánul meg előttünk. A mikroszkopikus állatok a vízben szempillaszerű nyúlványaik rezgése útján mozognak, amelyek az egyik helyen nagyok és csak egyesével vagy kettesével fordulnak elő, a másikon pedig kisebbek és nagy számmal vannak. Vannak efféle nagyobb állatok is, például a *Turbellaria* családhoz tartozók, amelyek ugyancsak ilyen nyúlványok segítségével szilárd felületeken is képesek mozogni. A nyúlványok eme mozgásai elsősorban alig vehetők észre, másodsorban egyneműek, harmadsorban pedig akár egyéenként, akár együttesen fogott működésükben alig van valamelyes határozottság; mert működésük eredménye mindössze abban áll, hogy az állat nem bizonyos kitűzött pont felé, hanem csak vaktában változtatja meg a helyét. Ha már most a nyúlványok eme működését a fejlettebb helyváltoztató szervek működésével állítjuk szembe, akkor azt látjuk, hogy míg amott a mozgások csekélyek és nincsenek integrálódva, emitt néhány kevés, de aránylag nagy és integrált mozgással van dolgunk; hogy itt a teljesen egyforma cselekmények helyébe egymástól részben vagy egészen elütő cselekmények lépnek; hogy amott e cselekmények csak gyengén, úgyszólván csak véletlenül vannak koordinálva, ellenben emitt a határozott koordináció az egész testnek szabatos mozgásait teszi lehetővé.

Hasonló, bár nem oly nagy, de mégis eléggé határozott ellentétet tapasztalunk, ha a már lábakkal bíró állatok körében hasonlítjuk össze az alsóbbrendűeket a magasabbrendűekkel. A százlábú lábainak mozgásai nagyszámúak, csekélyek és egyneműek; egyszersmind annyira csekély mértékben vannak integrálódva, hogy az egyes részeken levő lábak, ha az állatot ilyenekre szétvágjuk, ezt a részt

tovább képesek mozgatni. Ellenben a csak valamivel magasabbrendű állatoknál, például a ráknál, az aránylag már csekélyebb számban található lábak aránylag nagyobb és egymástól már meglehetősen elütő mozgásokat végeznek, amelyek az egész testet sokkal határozottabb módon viszik tovább.

143. §. Áttérünk végre az úgynevezett lelki életből merített példákra. Az itt előforduló egyszerűbb funkciók közül először is azokat vesszük szemügyre fiziológiai szempontból, amelyeket különlegesebb és bonyolódottabb szempontból pszichológiaiaknak szoktunk nevezni. Azok a tünetmények, amelyeket alanyi szempontból az öntudat változásainak mondunk, tárgyi szempontból nem egyebek mint az idegekben történő izgulások és elsülések, amelyeket a mai tudomány a mozgásnak bizonyos nemére vezet vissza. Épen azért, ha a szerves lények fejlődésének sorában felfelé megyünk, már előre is el vagyunk készülve arra, hogy a visszatartott mozgásnak integrációban, különműködésben és határozottságban való haladása egyformán mutatkozik mind az ideg-izom-rendszerben lejátszódó látható cselekményekben, mind a nekik megfelelő változásokban. Gélszerű lesz, hogy az idetartozó tényeket előbb az egyéni fejlődés folyamában vegyük szemügyre, és csak azután térjünk át az általános fejlődésben tapasztalható előfordulásukra.

A szóban forgó átalakulást egészen világosan látjuk a gyermeknek a beszédben vájó haladásában. A csecsemő olyan hangokat hallat, amelyek aránylag egyneműek és egymáshoz hasonlóak nemcsak abból a szempontból, hogy egyformán vannak megnyújtva, hanem abból a tekintetből is, hogy minőségük csekély változtatásával folytonosan ismétlődnek. Ezek a hangok még egyáltalában nincsenek koor-

dinálva és nem integrálódnak összetett hangokká. Tagolatlanok, mert még nincsen meg bennük az a határozott kezdet, vég és összeköttetés, amely a szavakat jellemzi. A haladás kezdetben abban mutatkozik, hogy eme tagolatlan hangok szaporodnak; az alsó és felső magánhangzókhoz hozzájárulnak a középsők, az egyszerűekhez pedig az összetettek. Majd kialakulnak azok a mozgások is, amelyek az egyszerűbb mássalhangzókat adják, egyszersmind némelyik hang már élesebben van tagolva. Azonban még ez a határozottság is csak részleges; mert a gyermek egyelőre csak a kezdő mássalhangzókat használja, szavainak vége pedig még elmosódik. Mialatt beszéde ekkép a határozottság felé közeledik, egyszersmind nagyobb heterogeneitást is nyer azért, hogy ugyanazokkal a magánhangzókkal immár több mássalhangzót is köt össze, használni kezdi már a végső mássalhangzókat is, minek következtében beszédében már jóval nagyobb számú egyenlőtlen hang is hallható. A nehezebb és az összetett mássalhangzókat eleinte ugyan még nagyon tökéletlenül ejti ki, de beszéde lassanként ebből a szempontból is tökéletesedik. Ennek következtében szókincse immár egyre gazdagodik egymástól megkülönböztethető és határozott szavakban, tehát olyan szavakban, amelyek kiejtéséhez a beszélő szerveknek már többféle mozgása szükséges. E mozgásokat egyre szabatosabban végzi és azok egyszersmind egyre tökéletesebben integrálódnak komplex csoportokká. Midőn a gyermek beszéde fokozatosan már a két- és több szótagú szavakra és a szavaknak többé-kevésbé bonyolódott kombinációjára is kiterjed, ebben a szervi mozgásoknak még magasabb integrációja és heterogeneitása áll előttünk.

Az öntudatbeli cselekmények, amelyek emez ideg- és izombeli cselekményekkel együttjárnak, természetesen ve-

lük párvonalos fázisokon mennek keresztül. Ha a gyermeknek az érett kor felé való haladását ebből a szempontból figyeljük meg, akkor lépten-nyomon találjuk annak bizonyítékát, hogy azok a változások, amelyek fizikai szempontból idegbeli, lelki szempontból pedig gondolatbeli folyamatok, fokozatosan egyre változatosabbakká, határozottabbakká és összefüggőbbekké válnak. Az értelmi funkciók kezdetben még nagyon egyneműek és mindössze csak egyszerű benyomásoknak felismerésére és osztályozására terjednek ki. Lassanként azonban ezek a funkciók már többféle alakot nyernek. Megindul az okoskodás, sőt esetleg a tudatos indukció és dedukció is; a képzetek egyszerű és szabálytalan társulásához hozzájárul a szándékos visszaemlékezés és képzelődés; előállnak a szellemi cselekvés külön módjai is, aminők a methematikában, a zenében, a költészetben szükségesek; egyszersmind a szellemi mozgások e külön körökön belül is mindinkább differenciálódnak. Hasonló haladás mutatkozik a határozottság szempontjából is. A csecsemő megfigyelése eleinte még annyira pontatlan, hogy fel sem tudja ismerni a különböző egyéneket. A gyermek is még folytonosan ejt hibát a kiejtésben, vét a nyelvtan szabályai ellen és nem tud helyesen számolni. Az élet tüneményeit még az ifjú is tévesen ítéli meg. Csakis az érett korban áll elő az adatoknak ama szabatos koordinációja, amely a gondolatoknak a dolgokhoz való jobb illeszkedéséhez szükséges. Végre abban az integrációban, amely az egyszerű szellemi cselekményeket komplex szellemi cselekményekké fűzi össze, hasonló haladást látunk. A gyermekszobában hiába várunk kitartó figyelmet; a gyermek még nem képes arra, hogy nyert benyomásait összefüggésbe hozza egymással, sőt még az egy rendhez tartozó és együttlétező benyomásokat sem

tudja egymással összekapcsolni. Ha valamely festményt mutatunk neki, megjegyzései azt bizonyítják, hogy ő az ábrázolt tárgyakat mindig csak külön-külön látja, de nem tudja figyelmét az egészre is kiterjeszteni. De mennél korosabb lesz, annál inkább meg tudja érteni a bonyolódottabb mondatokat is, követni tudja a hosszú okoskodást, össze tud fogni nagyszámú együttjáró körülményt is. Hasonló haladó integráció történik ama lelki változások körében, amelyeket érzelmeknek nevezünk. A gyermeknél az érzelmek egyenként hatnak és hirtelen cselekvésre indítják őt; ellenben a felnőtt ember már összehangzásba hozza egymással érzelmeit és megállapodott magatartást tanúsít.

Az egyéni fejlődés köréből vett eme példák után átérthetünk most az általános fejlődés körében tapasztalható és amazokkal analóg tünetenyekre. Ha valamely csekély értelemmel bíró lény olyan nagyobb tárgyat vesz észre, amely feléje mozog, akkor bizonyos görcsös mozgást végez, félreugrik vagy eliramodik. Az ő percepciói aránylag egyszerűek, egyneműek és határozatlanok; ő még nem tesz különbséget a mozgás természetében és nem is gondol arra, hogy az a mozgás rá nézve veszélyes-e avagy nem, hogy feléje közeledik avagy tőle távolodik-e. A menekülésében rejlő cselekedetek is egyneműek, nincsen kiszámított irányuk; hisz sokszor nem távolabbra viszik őt a veszélytől, hanem inkább közelebb juttatják hozzá. Magasabb fokon az a lény már úgy ugrik fel vagy szalad el, hogy messzebbre kerüljön a veszélytől; a benne történő idegbeli változások már annyira specializálódnak, hogy számba tudja venni az irányt. Ez pedig annyit jelent, hogy amaz idegbeli változások különbözőbbek, minden egyes folyamatban koordináltabbak avagy integráltabbak és egyszersmind határozottabbak

lettek. A még magasabbrendű állatban, amely már különbséget tud tenni ellenség és barát között, mint például a madár, amely elrepül ugyan az ember, de nem a tehén elől, a percepció cselekedetei még komplexebb egészekké egyesülnek, mert hiszen bennük már bizonyos különleges tulajdonságok felismerése is megnyilatkozik. E cselekmények egyszerűsmind többalakúak is lettek, mert hiszen minden újabb benyomás szaporítja az esetleg már meglévő összetételeket; evvel együtt pedig ama cselekmények határozottabbak is, vagyis szorosabban alkalmazkodnak az észrevett tárgyakhoz. A lelki változások ilyen irányú differenciációja még nagyobb az olyan állatokban, amelyek már annyira értelmesek, hogy egy pillantásra nemcsak a fajt látják meg, hanem meg tudják különböztetni a fajban levő egyedeket is.

Ugyanez a törvény érvényesül az emberi fejlődés folyamában. A vad ember gondolatai sokkal kevésbé heterogének, mint a művelt emberben támadó gondolatok, aki a maga komplex környezetében sokkal többféle új tüneményt lát és figyel meg. Amannak szellemi cselekedetei szintén kevésbé bonyolódottak; neki még nincsen szava az elvont képzetek számára, ő még nem képes az efféle képzetek elemeinek integrálására. Nála legfeljebb csak a legegyszerűbb dolgokban tapasztaljuk a gondolkodásnak azt a szabatoságát és az egymáshoz tartozó fogalmaknak azt a felölelését, amelynek útján a műveit ember a tudomány exakt következtetéseihez jut.

144. §. Azt, hogy a társadalomban az egyéni cselekvések összefolyásából keletkező mozgások és funkciók miképp növekednek számban, sokalakúságban, szabatoságban és összekapcsolódásukban, az előző fejezetekben mondtak

után alig szükséges részletesebben kifejtenem. Csakis a szimmetria kedvéért említek meg egy-két tipikus példát.

A katonáskodás körébe tartozó cselekedetek, amelyek kezdetben nem is különülnek el a többi cselekedetektől (hisz a kezdetleges társadalomban minden ember harcos is), eleinte aránylag egyneműek, kapcsolat nélkül valók és határozatlanok; a vad emberek ugyanis a közösen intézett támadásban egymástól függetlenül, különböző módon és minden rend nélkül hadakoznak. Ellenben a kifejlett társadalomban a néhány harcos helyébe lépő sok ezer katona a végezendő mozgások szempontjából már sokfélekép tagolva van: ezek tüérek, amazok gyalogosok, ismét mások lovasok. E külön csoportok funkciói is többé-kevésbé differenciálódnak; más a feladata a közlegénynek, a káplárnak, a kapitánynak, az ezredesnek, a generálisnak, és megint más-más a dolga az élelmező és a betegápoló osztálynak. Ezek a csoportba foglalt mozgások, amelyek ekkép általánosan is, különlegesen is aránylag már sokkal heterogénebbek, egyszersmind sokkal szabatosabbak is. A háborúban az egyes ember és az egész ezred is meghatározott helyet tartozik elfoglalni és meghatározott időben meghatározott cselekményeket végez, íme, itt ismét avval az integrációval van dolgunk, amely a hadsereg sokalakú cselekvését egy cél felé irányítja. A főparancsnok személyében testet nyerő koordináció következtében egy szándéknak szolgál a támadás, a megállás és a visszavonulás, százezrek egyéni mozgásait egyetlen akarat irányítja.

Vagy hasonlítsuk össze egymással valamely vad törzs főnökének kormányzását valamely művelt nemzet kormányzásával, amelynek nagyszámú helyi hatóság és mindenféle rendű tisztviselő áll szolgálatában; akkor világosan látjuk,

hogy amint az emberiség haladása folyamában a néhány száz tagból álló törzsből több millió tagot számláló nemzet lett, a szabályozó működés óriási mértékben megnövekedett. Ez a szabályozó működés írott törvények irányítása alatt a korábban bizonytalan és határozatlan jelleg helyett egyre nagyobb szabatoságot nyert és egyszersmind egyre többféle folyamatokra oszlott meg. Avagy figyeljük meg azt a nagy különbséget, amely a barbár népek cseréje és a mi kereskedelmünk között mutatkozik. Ez utóbbinak révén napról-napra sok millió értékű jószág kerül szétszétásra, a végtelenül sokféle nemű és minőségű cikk viszonylagos értéke pontosan összemérődik egymáshoz, a kínálat alkalmazkodik a kereslethez, a mindenféle nemű gazdasági tevékenység pedig akkép kapcsolódik egymáshoz, hogy mindegyik függ a többitől és egyszersmind támogatja is a többit. Itt is világossá válik előttünk, hogy a mozgásnak az a neme, amely a forgalomban nyilvánul meg, fokozatosan nagyobb, változatosabb, határozottabb és integráltabb lett.

145. §. Az evolúciónak teljes fogalma tehát epúgy magában foglalja a visszatartott mozgás új elhelyezkedését mint az alkotó anyagét. A fogalomnak ez a kiegészítő eleme csakolyan fontos mint a másik. A naprendszerünkben lejátszódó mozgások jelentősége van olyan nagy, mint amekkorát a rendszer tagjai nagyságának, alakjának és viszonylagos távolságának tulajdonítunk. Földünk földrajzi és geológiai szerkezete a természet rendjének semmivel sem fontosabb eleme, mint a földet körülfogó víznek és levegőnek sokféle, részint szabályos, részint szabálytalan mozgása. A szerves lények körében mutatkozó tüneteményekről is el kell ismernünk, hogy azok a részint észrevehető, részint érzékeink alá nem eső működések, amelyek együttvéve az életet teszik,

legalább is olyan érdekesek mint a szerves test szerkezetének különbségei. De ha figyelmen kívül hagyjuk is azt a kérdést, hogy a tényeknek eme két rendje milyen mértékben érdekel mibennünket, annyi mindenesetre világos, hogy az anyagnak minden új elhelyezkedésével szükségkép együtt jár a mozgásnak új elhelyezkedése is, és hogy a filozófiát alkotó unifikált ismeretnek magában kell foglalnia az átalakulás mindkét oldalát.

Már talált formulánkat tehát szükségkép még egy záradékkal kell megtoldanunk. Mivel pedig ezt a záradékot az utolsó fejezetben kifejtett záradékokkal alig lehet célszerűen összekapcsolni, legjobb lesz, ha a kényelmesebb kifejezés kedvéért megváltoztatjuk a záradékok sorrendjét. Hozzájuk adva még a szükséges toldásokat, végső formulánkat ekkép állíthatjuk fel: *A fejlődés nem más mint az anyagnak integrációja és a mozgásnak velejáró szétszóródása. Aközben hogy ez a kettős folyamat lejátszódik az anyag határozatlan, össze nem, függő és egynemű állapotból határozott, összefüggő és különemű állapotba megy át; egyszersmind a visszatartott mozgás is evvel párvonalos átalakuláson megy keresztül.**

* Az utolsó pillanatban, amikor ez az iv már készen állott a sajtó alá, könyvem többi része pedig már ki volt szedve, úgyhogy bajos lett volna a szövegen változtatnom, azt vettem észre, hogy a fent adott formulán némi módosítást kell tennem. Célszerűen csak úgy lehet eljárnom, hogy e helyen csak röviden jelzem ezt a módosítást, amelyet a könyvemhez adott függelékben szándékozom megokolásával együtt részletesebben kifejteni. Az evolúció fogalmának meghatározásában ugyanis mindenik jelző elé ezt a szót kell beszúrni: *viszonylagosan*. Akkor a mondat így hangzik: *Az anyag viszonylagosan határozatlan, össze nem függő és egynemű állapotból viszonylagosan határozott, összefüggő és különemű állapotba megy át.* Ezt a megszorítást

XVIII. FEJEZET.

A fejlődés értelmezése.

146. §. Vajjon az előző fejezetekben kifejtett törvényt végsőnek avagy levezetettnek kell-e tekintenünk? Szabad-e és kell-e megelégednünk avval a következtetéssel, melyszerint a konkrét tünemények valamennyi osztályában ez az átalakulásnak a menete? Vagy lehet-e talán megállapítanunk azt is, *miért* van az átalakulásnak ilyen menete? Lehet-e találnunk olyan mindenütt érvényes elvet, amely ennek a mindenütt észlelhető folyamatnak alapját teszi? Lehetséges-e, hogy az előző négy fejezetben foglalt indukciókat dedukciókká alakítsuk át?

Annyi világos előttünk, hogy az eredmény közös volta közös okra kényszerít következtetnünk. Meglehet, hogy erről az okról mindössze csak avval tudunk beszámolni, hogy a meg nem ismerhető minekünk ezen a módon nyilvánul

már fentebb is jeleztem ugyan a 116. §-hoz adott jegyzetben (394. 1.); olyvégből azonban, hogy minden lehető félreértés ki legyen zárva, szükségesnek látszik, hogy azt magába a meghatározásba foglaljam bele. A könyvem végén álló függelékben meg van mondva az is, miért nem ismertem fel ezt mindjárt a maga érdeme szerint.

meg. De meglehet az is, hogy a megnyilvánulásnak ez a módja valamely egyszerűbb módra vezethető vissza, amelyből a sokféle komplex hatások származnak. Az analógia erie az utolsó lehetőségre enged következtetnünk. Ahogy lehetséges volt a „Kepler törvényeinek” nevezett tapasztalati általánosításokat úgy értelmeznünk mint a nehézkes törvényének szükségkép való következményeit, akkép lehetséges lesz talán a fentebbiekben előadott tapasztalati általánosításokat is úgy értelmeznünk mint valamely mélyebben fekvő törvénynek szükségkép való következményeit.

Ha nem sikerül megtalálnunk az egyetemes átalakulás valamiféle *észszerű* magyarázatát, akkor világos, hogy nem is érhetjük el azt a teljesen unifikált ismeretet, amelyet filozófiának nevezünk. Azok a különböző következtetések, amelyekhez az utolsó fejezetben eljutottunk, jelen alakjukban függetlenek Játszanak lenni egymástól. Egyelőre semmiféle összefüggést sem mutattunk ki a határozottság és a különeműség növekedése, vagy e kettő és az integráció növekedése között. Még kevésbé bizonyítottuk be azt, hogy az anyag és a mozgás elhelyezkedésének eme törvényei valami szükségkép való korrelációban állnának a mozgás irányára és a mozgás ütemességére nézve korábban kifejtett törvényekkel. Már pedig addig, amíg meg nem győződünk róla, hogy ezek az egyelői-e különféle igazságok egy igazságra vezethetők vissza, ismeretünket csak tökéletlenül összefüggőnek kell mondanunk.

147. §. Az a feladat áll tehát előttünk, hogy a fejlődés tüneteményeit szintheticus rendben fejtsük ki. Valamely végső elvből indulva, ki kell mutatnunk, hogy a bármiféle rendhez tartozó lények átalakulásának folyamata nem is lehet más, mint aminőnek láttuk. Ki kell mutatnunk, hogy

az anyag és a mozgás elhelyezkedése mindenütt *szükségkép* történik azon a módon és *szükségkép* adja eredményül azokat a vonásokat, amelyet, illetve amelyeket az égi testen, a szerves lényeken és a társadalmakon egyaránt tapasztalunk. Ki kell mutatnunk végre, hogy a folyamat egyetemességében ugyanazt a *szükségszerűségei* lehet kinyomoznunk, amelyet a körülöttünk lefolyó bármely egyszerű mozgásban megtalálunk, le egészen a gyorsulva eső kőnek mozgásáig vagy a hárfa húrjának visszapattanásáig.

Más szóval, a fejlődés tünetényeit az *erő állandóságából* kell levezetnünk. Mint már korábban is mondtuk, „ide vezet bennünket minden végső analízis és csakis erre lehet észszerű szinthezist felépítenünk.” Ez az a végső igazság, amely túlmegy a tapasztalaton, mely őrajta nyugszik, és amely olyan közös alapot szolgáltat, melyen akár a legtágabb általánosítások is megállhatnak. Ezeket a legtágabb általánosításokat ép azért akkép kell imifikálnunk, hogy visszavezetjük őket a közös alapra. Már fentebb láttuk, hogy azt az igazságot, melyszerint az egymásba átalakuló erők egyenértékűek egymással, melyszerint továbbá a mozgás vagy a legkisebb ellenállás vagy a legnagyobb vonzás irányát követi és egyszersmind mindig és mindenütt ütemes, az erő állandóságának elvéből lehet levezetnünk, és midőn ama különálló igazságokat ehhez az egyetlen elvhez fűztük hozzá, egyszersmind összefüggő egészé is foglaltuk őket össze. Most tehát az evolúció egyetemes vonásait is ekkép keli összefűznünk és meg kell mutatnunk, hogy mihelyt az erő állandósága adva van, az anyag és a mozgás elhelyezkedésének szükségkép olyan módon kell lejátszódnia, hogy belőle azok a vonások eredjenek. Ha ezt megtennünk sikerül, akkor úgy állnak majd előttünk, mint egyetlen tör-

vénynek összetartozó megnyilvánulásai, egyszersmind ez a törvény is egybeforr az előttejártó egyszerűbb törvényekkel.

148. §. Mielőtt továbbsmennénk, jó lesz leraknunk néhány olyan elvet, amelyet szem előtt kell tartanunk. Midőn a fejlődést értelmezni akarjuk, figyelembe kell vennünk a maguk sajátzerű alakjában az erőnek vagy energiának ama különféle megoszlásait, amelyek az anyag és a mozgás új elhelyezkedéseivel együttjárnak. Vegyük szemügyre ezeket a megoszlásokat legáltalánosabb alakjaikban.

Bármely incidentális erőt első sorban fel lehet osztanunk a maga *ható* és *nem ható* részére. A mechanika körében valamely ütő test sohasem közli a maga egész momentumát a megütött testtel; az ütő testben ugyanis még a legkedvezőbb körülmények között is, amikor t. i. érzékeink alá eső mozgása teljesen elvész, még mindig marad valami az ő eredeti momentumából annak az érzékeink alá nem eső mozgásnak alakjában, amely az összecsapás következtében részecskéi között támad. Hasonlóképp tudjuk, hogy abból a hóból vagy fényből, amely valamely tömegre esik, bizonyos kisebb-nagyobb rész mindig visszaverődik, úgyhogy csakis a fennmaradó rész okozhat a tömegben bizonyos molekuláris változásokat. Meg kell továbbá jegyeznünk, hogy maga a ható erő is felosztható *ideiglenesen ható* és *tartósan ható* erőre. Ha valamely aggregátumra erő hat, akkor az aggregátum egységei viszonylagos helyzetük olyan ütemes változásain mehetnek keresztül, amelyekből fokozott rezgés támad; de keresztülmehetnek olyan változásokon is, amelyeket velük elentétes változások nem semmisítenek meg minden pillanatban. E változások közül az elsők sugárzó hullámok alakjában eltűnnek és azért a molekuláris elrendezést nem változtatják meg; ellenben a második helyen említett

változások az új elhelyezkedésnek azt az egyik formáját idézik fel, amely az összetett fejlődést jellemzi. De van végre még egy másik megkülönböztetés is. Az állandóan ható erő a viszonylagos helyzetnek kétféle változását okozza: az egyik *az érzékeink alá nem eső*, a másik *az érzékeink alá eső*. Az egységek között történő és érzékeink alá nem eső áthelyezések azok, amelyeket molekuláris változásoknak nevezünk, ide értve azokat is, amelyek vegyi összetétel és felbomlás néven ismeretesek. Kiváltképp ezek az áthelyezések okozzák azokat a minőségi különbségeket, amelyek valamely aggregátumban támadhatnak. Az érzékeink alá eső áthelyezések akkor állnak elő, ha az akár moláris, akár molekuláris egységek közül némelyek ahelyett, hogy más vonatkozásokba jutnának közvetlenül szomszédjaikkal, elragadtatnak tőlük és máshol rakodnak le.

A valamely aggregátumra ható bármely erőnek eme fő- és alosztályait illetően bennünket kiváltképp az a tény érdekel, hogy emez osztályok kölcsönösen kiegészítik egymást. Az egész incidentális erőből az lesz a ható rész, amely a nem hatónak levonása után fennmarad. A ható erő két része fordított arányban áll egymással; mennél több belőle az ideiglenesen ható, annál kevesebb a tartósan ható, és megfordítva. Végül a tartósan ható erő, amely kiadódik egyrészt a molekuláris módosítást tevő és érzékeink alá nem eső új elhelyezkedéseknek, másrészt a szerkezetben mutatkozó és érzékeink alá eső új elhelyezkedéseknek felidézésére, mindegyik fajtából szükségképp aszerint szül többet vagy kevesebbet, amint a másik fajtából kevesebbet vagy többet keltett.

XIX. FEJEZET.

Az egyneműnek állhatatlansága mint az állhatatlanság egyik esete.*

149. §. Az olyan sokoldalú átalakulások, aminőkön minden lény már keresztülment vagy most van keresztülmenőben, annyi nehézséget állítanak tárgyalásuk útjába, hogy végső vagy teljes deduktív értelmezésük szinte lehetetlennek látszik. A mi gondolkodásunk jóformán képtelen arra, hogy felölelje egyrészt az új elhelyezkedés egész folyamatát és egyszersmind kölcsönös egymástól való függésükben lássa másrészt a belőle szükségkép származó különféle eredményeket. Mindamellett van rá mód, hogy a folyamatnak mint egésznek felfogását eléggé megkönnyítsük. Noha az új elhelyezkedés, amelyen minden fejlődő aggregátum keresztülmegy, magában véve egységes, a mi emberi értelmünk mégis több tényezőt lát benne. Ha már most mindegyik tényező hatásait külön-külön sikerül értelmeznünk, akkor az értelmezések összefoglalása útján mégis csak eljuthatunk megfelelő felfogáshoz.

* Az e fejezetben kifejtett eszmét eredetileg a *transzcendentális fiziológiáról* 1857-ben írt cikkemben közöltem. L. *Essays*, I. kötet.

Logikai sorrend szerint elsőnek avval a tétellel kell foglalkoznunk, mely szerint valamely új elhelyezkedésnek elő *kell* állnia. Ezt a tételt pedig abban a sajátlagosabb alakban is fejezhetjük ki, hogy az egyneműség állapota egyszers- mind az ingadozó egyensúly állapota is.

Mindenek előtt szükséges lesz, hogy a használt mű- szavakat egyik-másik olvasónak behatóbban megmagyaráz- zam. Azt, amit a mechanikában „ingadozó egyensúly” álla- potának nevezünk, legjobban megérthetjük, ha olyan botra gondolunk, amely alsó végére van felállítva, amivel szem- ben a felső végén felfüggesztett bot egyensúlyának állapotát állandónak mondjuk. Az első ugyanis rögtön elveszti egyen- súlyát, míg a második újra visszanyeri azt, ha kizavarjuk belőle. De figyelmeztetnem kell az olvasót arra, hogy a most adott példával megmagyarázott állhatatlanságot nem sza- bad összetévesztenie avval az állhatatlansággal, amelyről most van szó. Míg ugyanis a végén álló bot állhatatlanságát külsőnek mondhatjuk, a most szemügyre veendő állhatatlan- ságot a belső jelző illeti meg. Nem azt akarjuk állítani, hogy valamely homogén, aggregátumot valamely külső erő azért dönthet fel vagy mozdíthat ki helyéből, mert egynemű, ha- nem azt mondjuk, hogy alkotó részei nem tarthatják fenn változatlanul elrendezésüket, hogy egymáshoz való viszonyuk rögtön és szükségkép megváltozik. Világítsuk meg a dolgot egy pár példával.

A mechanika körében mindenki ismeri a mérleget. Ha a mérleg egészen pontosan van elkészítve és nincsen rajta sem pizok, sem rozsdá, akkor serpenyőit lehetetlen teljes egyensúlyban megtartani, mert az egyik serpenyő esetről esetre mindig fel-, a másik pedig leszáll, vagyis a két serpenyő heterogén viszonyban van egymással. Ha vala-

mely víztömeget teljesen egynemű állapotba sikerülne juttatnunk, vagyis olyan állapotba, hogy a tömeg minden része teljes nyugalomban és egyformán sűrű is volna, a szomszéd testekből kisugárzó hő, amely a tömeg különböző részeire különbözőképp hat, mégis mindenkor azt okozná, hogy a tömegben különböző sűrűség és ennek következtében áramlások állnának elő, ennyiben tehát az egész tömeg heterogénné válnék. Vagy vegyünk egy darab veres izzásban levő anyagot; bármilyen egyenletesen forró is kezdetben a darabnak minden része, ez az egyenletesség csakhamar véget ér, mert a darab külseje gyorsabban hűl ki mint belseje, hőmérséklete tehát emezétől különböző lesz. A hőmérséklet heterogeneitásának beállása a felvett példában különösen nagy, de kisebb-nagyobb mértékben adva van az minden bennünket környező tárgyban, amely mindig vagy melegebb lesz, vagy kihűl.

Hasonló példákat szolgáltat a vegyi erők hatása is. Ha valamely fémdarabot a levegő vagy a víz hatásának teszünk ki, akkor rajta bizonyos idő múlva oxigént, kARBONT vagy valamely más elemet tartalmazó hártya képződik, belseje tehát nem lesz többé hasonló külsejéhez. A vegyi erők hatásából a tömegek felületén támadó heterogeneitás sokszor azért nem szökik szemünkbe, mert a megtámadott részek egy vagy más módon elhordatnak. Ha azonban ezt az elhordatást valamiképp megakadályozzuk, akkor aránylag komplex szerkezetet nyerünk. Bizonyos sziklafajokon ezt világosan láthatjuk. Az időjárás behatása következtében ugyanis a kőzet egy része a hagymáéhoz hasonló és egymással lazán összefüggő rétegekre malik. Ha az ilyen szikladarabot semmi sem zavarta meg kialakulásában, akkor nyomon kísérhetjük a rétegek egész sorát, a külsőkön

kezdve, amelyek szegletesek és szabálytalanok, a sorban következő belsőig, amelyek alakja már egyre gömbölyűbb, míg végre legbelül már meglehetősen tökéletes gömbalakú magot találunk. Ha összehasonlítjuk az eredeti kötömeget a koncentrikus rétegek eme csoportjával, amelyek mindegyike nemcsak alakra nézve, hanem minden valószínűség szerint korhadtságának fokára nézve is különbözik a többitől, akkor világos példáját látjuk annak, hogy valamely egynemű test mennyire különeművé válhatik az idő folyamában a reá ható vegyi erők következtében.

Az egyneműnek állhatatlanságát megfigyelhetjük valamely tömeg belsejében is, ha ez olyan egységekből éli, amelyek nincsenek szorosan egymáshoz kötve. Valamely lassan lecsapódó anyag molekulái nem oszlanak meg egyenletesen a folyadékban, amelyben lecsapódnak, hanem vagy kristályos magvakká, vagy pelyhekké tömörülnek, és ha a folyadék tömege nagy, egyszersmind a folyamat is hosszabban tartó, akkor ezek a pelyhek nem maradnak egymástól egyforma távolságban, hanem összecsoportosulnak. Más szóval, az egyensúly, amely a feloldott részecskék között kezdetben fennállott, felbomlik, de felbomlik az is, amelyet kezdetben a részecskék alkotta csoportok között találtunk meglevőnek.

Az ekkép több példában kimutatott állhatatlanság onnan van, hogy bármely egynemű aggregátum különböző részeire mindig különféle erők hatnak, vagyis olyan erők, amelyek vagy fajukra, vagy mennyiségükre nézve különböznek. A különböző hatásoknak kitett részek szükségkép különböző módon változnak el. Minthogy minden aggregátumon külsőt és belsőt lehet megkülönböztetnünk, és mint-hogy az aggregátum különböző részei aránylag közelebb

vagy távolabb esnek a rájuk gyakorolt hatás forrásától, ebből szükségképp következik, hogy a részükről nyert hatás is különböző lesz vagy a mennyiség, vagy a minőség szempontjából, vagy mindkettőéből. Ebből pedig különböző változások származnak, amelyek lehetnek ideiglenesek, de lehetnek tartósak is.

Ugyancsak a mondott okból ennek a folyamatnak ismétlődnie kell a tömeget alkotó egységek ama csoportjaiban is, amelyek a módosító erők hatása következtében egyszerűen differenciálódtak. E másodrendű csoportokra, épúgy mint az elsőrendűekre, egymástól elütő befolyások hatnak, ennek következtében az ő részeik egyensúlya is elvész és ők is átmennek az egyalakúságból a többalakúságba. Ugyanez folytatódik végig az egyre alárendeltebb csoportokon. Ebből pedig következik, hogy nemcsak az egynemű megy át különmemű állapotba, hanem az inkább egynemű is törekszik átmenni a kevésbé egynemű állapotba. Ha valamely adott egész nem tökéletesen egynemű, hanem egymástól megkülönböztethető részekből áll, és ha eme részek mindegyike némiképp elüt ugyan a többitől, de önmagában egynemű: akkor ebből következik, hogy mivel mindegyikük ingadozó egyensúlyban van, az egésznek belsejében meginduló változások nemcsak többalakúvá teszik az egészet, hanem egyre fokozzák is többalakúságát. Az általános elv, amelyet most alkalmazásában akarunk megfigyelni, ekkép határozottabb kifejezést nyer, mint aminő e fejezetünk címében adva van.

Levont következtetésünk ellen nem tehető ellenvetés azon az alapon, hogy tökéletes egyneműség seholsem létezik; mert akár tökéletesen homogén az állapot, amelyből kiindulunk, akár nem, a folyamat mindig aránylag nagyobb heterogeneitás felé irányul.

150. §. A csillagok szétoszlásában háromféle irányban lehet szabálytalanságot megállapítanunk. Ott van mint leginkább szembeszökő a különbség a tejút és az ég többi részei között a csillagok ama mennyisége tekintetéből, amely látásunk bizonyos területére esik. Hasonló különbségek mutatkoznak másodsorban magában a tejútban is, amelyben szintén vannak sűrű és ritka foltok, valamint végig az egész égbolton, amelynek némelyik részén a csillagok sűrűbben állnak mint a másikon. A harmadik különbséget pedig a csillagoknak kisebb csoportokba való aggregációja okozza. A szétoszlás eme különbségein *kívül*, ahol a faji különbségeket egyelőre még nem vettük tekintetbe, újabb heterogeneitást észlelünk, ha a csillagokat színük szerint osztályozzuk, amelynek különbsége a fizikai állapot különbségének felel meg. Sárga csillag az ég minden részén látható, ellenben a kék és a veres csillagokról már nem lehet ugyanezt mondanunk. Vannak ugyanis vidékek, ahol veres és kék csillagok csak ritkán fordulnak elő, és vannak viszont olyanok, ahol itt a veres, amott a kék csillagok aránylag jó nagy számmal láthatók. Hasonló értelmű szabálytalanságot tüntetnek fel a ködfoltok is. Ezek ugyanis semmiképp sem oszlanak meg az égen egyenletesen, hanem sokkal nagyobb számban fordulnak elő a tejút körének sarkai körül mint síkjának szomszédságában.

Bizonyára senki sem hiszi, hogy e szerkezetnek akár az evolúció hipotézisének alapján, akár bármely más hipotézis alapján kielégítő magyarázatát lehet adni. Az ilyen magyarázatnak valami észszerű feltevésből kellene kiindulnia azt a megoszlást illetően, amelyben a csillagoknak és a köd foltoknak anyaga abban az időben létezett, mikor ezek még ki sem voltak alakulva, efféle feltevésre pedig nincsen

semmi alapunk. Ha már megengedjük képzeletünknek, hogy a lehetőségek és valószínűségek legrégebb világába kalandozzék, akkor semmikép sem láthatjuk valószínűnek azt, hogy a térnek ama részét, amelyet ma a mi csillagrendszerünk tölt be, közvetlenül e rendszer keletkezése előtt egyenmű anyag foglalta volna el. Az égbolt mai képe inkább arra enged következtetnünk, hogy az a szétoszlás, amelyből a mai szétoszlás állott elő, minden tekintetben szabálytalan volt. Noha a mai tejút bizonyos vonásai azt sejtetik velünk, hogy neki magának valamelyes homályos egyénisége, csillagainak pedig az ő különleges mozgásuk mellett bizonyos általános mozgásuk van, a szemünk előtt álló tények mégis arra a következtetésre vezetnek bennünket szükségkép, hogy különböző részeiben egyszerre nagyon sokféle változások játszódtak le. Vannak ködfoltjaink az összehúzódásnak mindenféle állapotában, csillagcsoportja ink, amelyek sűrűsége nagyon különböző, nagyobb csillagaink, amelyek itt közelebb, amott távolabb állnak egymástól, és vannak az égboltnak olyan vidékei, például azok, ahol a gyöngébb ködfoltokat látjuk, amelyek szerkezete nagyon komplex és amelyeken szemlátomást még ma is játszódnak le változások. Erről az egész szétoszlásról legfeljebb csak annyit lehet mondanunk, hogy miután csillagrendszerünk minden része alá van vetve a gravitáció törvényének, a benne mutatkozó és mindenütt haladó összehúzódást vagyis integrációt tanúsító különeműségek a múltban kisebb, a jövőben pedig nagyobb heterogeneitást engednek sejtetnünk. De félretéve ezt a nagyon is transzcendentális kérdést, az evolúció elvének alapján állva minden hamarkodás nélkül szemügyre vehetjük az anyagnak olyan összegyülemléseiben beállható változásokat, amelyeket szétszórt ködszerű

állapotnak szoktak leírni, vagy egyikét azoknak a határozottabb összehúzódásoknak, amelyek külső részeit szél által szétfújtt felhő küllőivel szoktak összehasonlítani. A fejlődő folyamat itt kezdetben csakis az integráció elsődleges folyamatában mutatkozhatik, vagyis abban, hogy a részek a kölcsönös vonzás következtében összegyülemlenek; mert e kezdő fokon, amikor a határozatlanság és az összefüggéstelenség még teljes, nem létezhetik olyan aggregátum, amelyben másodlagos új elhelyezkedések is játszódhatnak le; az ilyen aggregátumnak egyelőre csakis szétszórt alkotó részei vannak megadva. Ha tehát csakis az integráció folyamatai tartjuk szem *előtt*, nem is törődve avval a kérdéssel, hogy milyen lehetett valamely szabálytalan ködfoltnak előző története, bátran feltehetjük, hogy részeinek megvan az ő megfelelő saját mozgásuk; mert hiszen legkevésbé sem valószínű az, hogy egymásra vonatkoztatva a nyugalom állapotában volnának. De hasonlóképp nem mondható valószínűnek az sem, hogy a részek eme saját mozgásai olyanok volnának, hogy az összehúzódás folyamában egymást kölcsönösen megsemmisítenék; mert valamelyik résznek mozgása, vagy több rész mozgásának eredője olyan saját mozgás alakjában áll előttünk, amely a kölcsönös nehézkedés támasztotta mozgástól különböző, tehát olyan mozgás alakjában, amely, ha fel nem tesszük, hogy valamely ellentétes mozgás épen pontosan egyensúlyban tartja, ami pedig alig valószínű, rotációt szül. De lehet okoskodnunk a következő alapon is. Ha valamely ködszerű tömeg szabálytalan, akkor integrációja közben szükségképp forgó mozgást nyer, tekintet nélkül a részeiben már előzően is megvolt saját mozgásra. Mert semmiképp sem valószínű az, hogy valamely külső töredéke, amely akkor érkezik meg, mikor a többi tömeg már összegyülem-

lett, akkép essék bele ebbe a tömegbe, hogy az ellenállás teljesen megsemmisítse az ő mozgását. Sokkal valószínűbb, hogy beesés közben oldalt elhajlítottán, közeledő mozgásának iránya akkép változik meg, hogy részben forgó mozgás illesz belőle. Ha pedig az efféle mozgások általában harcra kerülnek egymással, akkor eredőjük esetleg az egész tömeg forgó mozgása lesz. Nem keli azonban feltennünk, hogy a forgó mozgás szükségkép csak egyetlen különálló aggregátumra terjed ki. Az *Andromédában* levő nagy ködfolt nem igen látszik azon az úton lenni, hogy csak egyetlen test alakuljon ki belőle; a *Canes Venauci* csillagzatban levő ködfolt pedig olyan előrehaladott spirális tömegnek látszik, amelynek külső részeiben a tangenciális mozgás annyira nagy, hogy nem engedi a középpontba való beesésüket. A szerkezetből levonható következtetés inkább azt engedi várnunk, hogy a tömegek egész csoportja áll majd elő, amely a közös gravitacionális középpont körül forog. Ha összevetjük ezeket az eseteket a gyűrűalakú ködfoltok esetével, akkor valószínűnek tartjuk, hogy az integráció folyamataiból sokszor különböző rendű összetett szerkezetek állanak elő, sokszor és talán legtöbbször azonban forgó mozgásban levő ködszerű anyagnak egyes tömegei alakulnak ki.

De ne beszéljünk sokat az efféle lehetőségekről és valószínűségekről, hanem fordítsuk figyelmünkéi inkább a nebuláris elméletnek arra a részére, amely azt mondja, hogy a mi naprendszerünk szétszórt állományú forgó szferoidból keletkezett, és vegyük szemügyre, hogy az egyneműnek állhatatlansága miféle következtetésekre vezet bennünket. A jelzett szteroidot, amelynek sarkai be vannak laposodva, amelynek közepe és felülete sem nem egyforma sűrűségű, sem nem egyforma hőmérsékletű, és amelynek különböző

részeiben valószínűen az angularis sebesség is különböző, semmikép sem nevezhetjük egyneműnek. Újabb változások benne az általános törvény értelmében csakis olyan irányban történhetnek, hogy aránylag homogén állapotból kevésbé homogén állapotba megy át. Csak mellékesen jegyezzük meg, hogy e változások egyike az alak belaposodásának növekedésében fog mutatkozni. Behatóbban akarjuk már vizsgálni ama részeinek átalakulásait, amelyek eleinte magukban véve egyneműek. Ha elfogadjuk az ι a következtetést, melyszerint e forgó és összehúzódó szteroidnak ekvatoriális része egyre nagyobbodó és végre oly nagy centrifugális erőt nyer, hogy többé nem juthat közelebb a forgás középpontjához, hanem inkább elmarad a többi tömeg mellett, akkor az elváló gyűrű sorsában világosan áll előttünk az itt feszegetett elv érvényesülésének módja. Az a gyűrű, gáznemű anyagból állván, még ha elválása idejében egynemű volna is, nem maradhat meg ebben az állapotában. Mivel a reáható külső és belső erők nem egyenlők egymással, okvetetlenül lesz rajta egy vagy több olyan pont, ahol a részek összetartása kisebb mint más pontokon, és ahol éppen azért szakadásnak kell bekövetkeznie. Eredetileg az volt a felfogás, hogy a gyűrű csak egy ponton szakad szét és azután összegömbölyödik. Ennek a felfogásnak azonban nincsen semmiféle biztos alapja; tudomásom szerint legalább Sir John Herschel így vélekedett. A roppant nagy és annyira gyengén összetartó anyagból álló gyűrűről fel kell tennünk, hogy több helyen szakad szét. De akár így, akár amúgy áll a dolog, Sir G. B. Airy beigazolta annak a hitnek alaposágát, hogy végeredményben mindenesetre annak kellett bekövetkeznie, amit Laplace előre megmondott. Íme, ez újabb bizonyítéka annak, hogy az egynemű állhatatlan. Mert ha

feltesszük is, hogy azok a ködszerű tömegek, amelyekre a gyűrű felbomlott, nagyságuk és egymástól való távolságuk szempontjából annyira egyformák voltak, hogy egymásra pontosan egyenlő vonzó hatást gyakoroltak, amit pedig semmiképp sem mondhatunk valószínűnek, még akkor is úgy állna a dolog, hogy a kívülről zavaróan ható erők egyenlőtlenlése szükségképp megszüntette volna az egyensúlyt, úgyhogy az egyes tömegrészek egy vagy több ponton okvetlenül elváltak volna a többiektől. Az egyszer megindult különválás gyorsuló sebességgel vezetett volna a tömegek csoportosulásához. Esetleg ugyanez történhetett volna az így képződő csoportokkal is, úgyhogy végre egyetlen tömeggé kellett volna tömörülniük.

151. §. Annyiszor volt már szó róla, hogy a földnek eredetileg izzó teste felett miképp képződött a kemény kéreg, hogy szinte feleslegesnek látszik erre a dologra újból visszatérnünk. A most szóban forgó általános elv szempontjából azonban még nem beszéltünk a dologról. Most tehát azt lesz szükséges kimutatnunk, hogy ez a folyamat is szükségképp való következménye a homogén állhatatlanságának. A föld kérgének kihülésében és megszilárdulásában egyik legegyszerűbb és egyszersmind legfontosabb példáját látjuk az egyalakú állapotból sokalakúba való amaz átmenetnek, amely szükségképp beáll bármely olyan tömegben, amelynek alkotó részei különböző feltételek alatt állnak. A föld belsejének és külsejének innen előálló differenciációjához hozzájárul még egyike ama legszembeszökőbb differenciációknak, amelyeken később maga a föld külseje is átmege, mégpedig hasonló okból. Ha a föld felületére ható erők minden irányban egyformák volnának, akkor semmi ok sem forogna fenn arra, hogy bizonyos részei állandóan eltérjenek a többi

részekről. Minthogy azonban ez a felület nem egyformán van kitéve az erő legfontosabb külső középpontja hatásának, t. i. a nap befolyásának, főrészei szükségképp különböző módon alakulnak át. Aközben hogy a föld kérge megvastagodik és kihül, előáll az a különbség is, amely ma a poláris és az ekvatorális vidék között oly élesen mutatkozik.

A földnek eme leginkább szembeötlő fizikai differenciációival egyidőben nagyszámú vegyi differenciád ók is játszódnak le rajta, amelyeket ugyanazon okokra lehet visszavezetnünk. Mellőzve az úgynevezett egyszerű anyagok eredetét illető okoskodásokat, elég lesz megmutatnunk, hogy a föld kérgének ama vegyi szempontból aránylag teljes egyenműsége helyébe, amelyben szükségképp létezett, amikor még forró volt, miképp lépett a kihülés folyamában egyre fokozódó vegyi különműség. Ezt a változást kissé behatóbban kell vizsgálat alá fognunk.

Különösen nagy hőfok melleit az elemeknek nevezett tesztek nem kombinálódhatnak egymással. Sőt vannak némely igen erős vegyi rokonságok, amelyek már a mesterségesen előállítható magas hőfok mellett is csütörtököt mondanak. A vegyi összetételek túlnyomó nagy többsége pedig már jóval alacsonyabb hőfok mellett is felbomlik. Valószínű tehát, hogy akkor, amikor a föld még fehérizzó állapotban volt, egyáltalában nem léteztek vegyi kombinációk. De még ha nem megyünk is egészen idáig következtetésünkben, ott áll előttünk az a kétségbe nem vonható tény, hogy azok az összetételek, amelyek a legmagasabb hőfok mellett is keletkezhetnek, amelyek tehát a föld kihülése alkalmával leelőször fordultak elő, a legegyszerűbbek közé tartoznak. A proxi-dok, ide értve az alkáliákat, a földnemeket stb., általában a legállandóbb összetételek és legkevésbé vannak kitéve a hő

okozta változásoknak. Ezek minden alkotó elemből többnyire csak egy atomot foglalnak magukban, tehát épen csak egy fokkal kevésbé egyneműek mint maguk az elemek. Heterogénebbek már, a hő hatása alatt könnyebben bomlanak fel és azért a föld történetében csak később szerepelnek a cleutoxidok, a tritoxidok, a peroxidok stb., amelyekben két, három, négy és több atom oxigén egyesül egy atom fémmel vagy más bázissal. Még kevésbé ellenállóak a hővel szemben a sók, amelyekben már olyan összetett atomokkal van dolgunk, melyek három és még több fajhoz tartozó öt, hat, hét, nyolc, tíz, tizenkét és még több atomot foglalnak magukban. Még nagyobb a heterogeneitás a sóhidrátokban, amelyek már sokkal alacsonyabb hőfok mellett is felbomlanak, űtánuk következnek a szuper-sók és a kettős sók, amelyek állandósága még kisebb, és így tovább. Ha a különös vegyi rokonság esetei bizonyos lényegtelen megszorításokat tesznek is szükségessé, a felsorolt anorganikus összetételekre nézve mégis felállíthatjuk azt az általános törvényt, hogy különben egyenlő körülmények között az állandóság abban a mértékben csökken, amelyben a komplexitás nő.

Áttérve most a szerves testeket alkotó összetételekre, azt tapasztaljuk, hogy az általános törvény itt is érvényesül, vagyis hogy a nagyobb komplexitással itt is kisebb állandóság jár együtt. A tojásfehérje egyetlen molekulája például öt különböző rendhez tartozó több mint kétszáz végső egységből áll. A legújabb vegyi elemzések szerint ugyanis van mindenik molekulájában 72 atom szén, 18 atom nitrogén, 1 atom kén, 112 atom hidrogén és 22 atom oxigén, összesen tehát nem kevesebb mint 225 atom, vagy szabatosabban mondva, ennyi egyenérték. Ez az anyag pedig annyira nem

állandó, hogy már nagyon mérsékelt hőfok mellett is felbomlik; elég erre már olyan hőfok is, aminőnek a sütni való hús külseje szokott kitéve lenni. Azt hozhatná valaki ellenvetésül, hogy vannak anorganikus összetételek, mint például a foszforos hidrogén, a nitrogénklorid és általában a nitrogén-összetételű robbanó anyagok, amelyek még sokkal könnyebben bomlanak fel mint a legtöbb organikus vegyületek. Hát ez igaz, de azért mégsem ellenkezik állításunkkal. Hiszen mi nem azt mondjuk, hogy *valamennyi* egyszerű összetétel állandóbb mint *valamennyi* komplex. Következtetésünk megalapozása végett elég már annyit kimutatnunk, hogy az egyszerű összetételek *átlagosan* magasabb hőfokot tartanak ki mint a komplexebbek. Erre nézve pedig nem foroghat fenn íétség. Nyilvánvaló tehát, hogy a föld felületének és a rajta levő testeknek mai vegyi heterogeneitása fokozatosan és pedig abban a mértékben állott elő, ahogy ezt a hőfok csökkenése megengedte. Mutatkozik pedig ez a heterogeneitás háromféle formában: először a vegyi összetételek szaporodásában; másodsor abban, hogy az újabb keletű összetételek nagyobb számú és különböző elemet foglalnak magukban; harmadsor abban, hogy bennük ezek a nagyobb számú elemek magasabb és változatosabb arányokban egyesülnek.

A szóban forgó törvény érvényességének további példajakép csak egészen röviden említjük a földünk légkörében lejátszódó meteorológiai folyamatokat. Ezek is azt mutatják, hogy az egynemű állapot megszűnik, mivel az incidentális erők különböző módon hatnak reá.

152. §. Vegyük szemügyre az anyagok még nem szervezett, de szervezhető tömegét, például valamely legalsóbbrendű élőlénynek testét vagy valamely magasabbrendűének

csíráját. Mindakettő aránylag homogénnek mondható. Nézzük most, milyen körülmények között léteznek. Vagy vízbe, vagy levegőbe van merítve, vagy pedig benne van a szülő organizmusban. De bármilyen is a helyzete, külső és belső részei más-másféle viszonyban vannak a környező hatásokkal: a táplálék, az oxigén és a különféle izgalom más-más mértékben jut el hozzájuk. De még egyébre is kell ügyelnünk. Akár nyugodtan fekszik az a tömeg valamely mocsár fenekén vagy valamely növény levelén; akár a vízben mozog valamiféle határozott tartásban; akár benne van valamely felnőtt lény belsejében: mindig fennforog az az eset, ^ hogy felületének bizonyos részei inkább vannak kitéve a környező hatásoknak mint a többi részek; néha több fényhez, hőhöz és oxigénhez jutnak, máskor pedig az anyai szövetek és ezek tartalma van rájuk különböző hatással. Ennek pedig szükségképp az a következménye, hogy az eredeti egyensúly megzavarodik. A megzavarodás kétféle módon történhetik. Vagy a zavaró erők vannak túlsúlyban a szerves elemek rokonsága felett és ekkor felbomlás következik be; vagy pedig, és rendszeren ez történik, olyan változások állnak elő, amelyek a szerves összetételeket nem bontják fel, hanem csak módosítják. Az utóbbi esetben azok a részek módosulnak legnagyobb mértékben, amelyek leginkább ki vannak téve a módosító erők hatásának. A mondottakat néhány példával lesz célszerű megvilágítanom.

Vegyük először szemügyre azokat az eseteket, amelyek kivételeknek látszanak. Vannak bizonyos nagyon parányi állati alakok, amelyeken semmi differenciációt sem lehet észrevenni, vagy legfeljebb csak olyan homályosat, hogy alig lehet megállapítani létezését. Az efféle alakokat illetően meg kell azonban jegyeznünk, hogy valamennyi (némelyek

úgy mondják, *majdnem* valamennyi) esetben valamely mának jelenléte mégis csak tanúsítja az általános törvényhez való alkalmazkodást, mert azt mutatja, hogy a legbelső protoplazma különbözik a környező protoplazmától. De vegyük azt a látszóan kivételes esetet, amikor a környező protoplazma nem mutatja külsejének és belsejének azt a differenciációját, amelyről az imént volt szó. Itt rögtön az a magyarázat kínálkozik, hogy ez az egynemű test-anyag azért nem válik különeművé, mert részei nincsenek kitéve állandóan heterogén hatásoknak; ugyanis nincsen állandó felülete. A *Proteomyxa* nevű legalsóbbrendű csoportba tartozó lényeknél a protoplazma hol vastagabban, hol vékonyabban előretódul és nyúlványokat (pseudopodia) alkot, amelyekről, minthogy gyakran összenőnek egymással, be van bizonyítva, hogy nincsen elválasztó hártájuk. Ha e nyúlványok valami tápláló darab anyagot érintenek, akkor összehúzódnak és a test tömegébe vonják bele a táplálékot, úgyhogy ami az imént a testnek külső része volt, most annak belsejébe kerül. Itt tehát a részek között nincsen is valamely állandó viszony és azért nincsen differenciáció sem. Érdeemes megjegyeznünk, hogy az *Amoébák* némelyik fajánál, amelyek anyaga kevésbé mutat efféle különös mozgásokat, már bizonyos meginduló differenciációt lehet észrevennünk; ezek ugyanis néha „igen finom és elmúló” hártájával vannak bevonva, amely azt mutatja, hogy itt a test külső része már kezd kialakulni és e differenciációját egyideig meg is tartja.

Miután ezekből látjuk, hogy a látszó kivétel valósággal inkább megerősíti a szabályt, folytatólag megjegyezzük, hogy ott, ahol a külső és a belső állandó viszonyban van egymással, állandó differenciációt is észlelhetünk. Egy másik könyv-

vemben (*Essays*, I., 439. 1.) Sachs adatainak nyomán több bizonyítékot hoztam arra, hogy a protoplazmának valamely része, amely vagy rendesen válik el a többtől, mint a spórában, vagy rendkívüli módon szakíttatik el tőle, csakhamar gömbalakot nyer, felülete pedig sűrűbbé válik belsejénél. A zoospóra protoplazmáját Kerner is úgy írja le, hogy „állandó alakot nyer és gyenge sejtfallal húzódik be.” Ha ezekhez az esetekhez hozzáadjuk még némely *Protozoáitok* példáját, amelyek, miután alakjuk elváltozása megszűnik, bizonyos nyugvó állapotba jutnak és hólyagba vannak bezárva, továbbá a *Protophytonok* esetét, amelyek közé tartozik például a *Sphaerella nivalis* vagy *veres hó* is, amely fiatal korában tojásalakú és mozgékony, de azután bőrt izrad ki magából, nyugvó állapotba jut, gömbalakot nyer és határozott sejtthártyával van beborítva: akkor világosan látjuk, hogy eme legalsóbbrendű lények szintén átmennek a homogénebb állapotból a kevésbé homogénbe. Az említett két rendhez tartozó magasabb lényeknél pedig már kezdetől fogva megvan a különbség a sejt fala és tartalma között, vagyis azon rész között, amely ki van téve a környező erők hatásának, és ama rész között, amely e hatás ellen meg van védve.

Az átmenet – a szerves világban tapasztalható legfontosabb átmenet – a most említett egyszerű alakokról ama bonyolódottabb alakokra, amelyekben nagyszámú egyes lény gyarmattá egyesül, nagyon jól megfigyelhető bizonyos apró moszatokon a *Pandorina* és *Eudorina* nevű fajokból; ezek mindegyike ugyanis gyarmatot alkot, amelyben tizenhat vagy harminckét egyes tag köralakban van elrendezve. Az egysejtű fajokról a többsejtűekre való eme legelső átmenetben az általános törvény annyiban érvényesül, hogy

az üres hólyagon már világosan mutatkozik az ellentét belső és külső között; a kezdetleges alakatlan fűrt részei már határozottan differenciálódnak a feltételek különbsége szerint. Még tanulságosabb példát látunk erre a *Pleodorina* és *Volvox* nevű valamivel haladottabb fajoknál; az első körülbelül 128, a második 10.000 vagy még több sejtből áll. Ezek is üres hólyagok mint az előbb említettek és velük együtt azt a különös sajátosságot mutatják, hogy állandó tengely körül forogván és megközelítően e tengely irányában előrehaladván, két végük már némiképp különböző feltételek közé van állítva; ennek következtében pedig a gyarmat tagjainak eredeti egyneműsége megfelelő különeműségbe megy át. Ezeken a pillaszerű nyúlványokkal ellátott moszatsejteken, akár külön élnek, akár csoportokat alkotnak, piciny veres folt látható, amelyről be van bizonyítva, hogy a fény iránt érzékeny és a fény felé való mozgást okoz. Az imént említett összetett alakoknál pedig ezek a szemfoltok jobban vannak kifejlődve az elüllevő sejteken mint a hátullevőkön; amazok egyszersmind inkább a tápláló funkciót végzik, míg a hátullevők inkább a szaporodás műveletét látják el.

Az állatvilágra áttérve, amely gyökerében oly kevésbé különbözik a növények világától, hogy bizonyos legsőbbrendű alakokról még ma sincsen eldöntve, melyikhez sorolandók, itt hasonló bizonyítékokat találunk. A maggal bíró sejt, amelyből az összes szerves lények, akár az állatok, akár a növények, kiindulnak, itt is feltűnteti a belső és a külső között való alapvető ellentétet. Ismétlődik a több sejtből álló csoportokon észrevehető különbség is. Ezek a sejtfűrtök az eredeti csíra-sejt ismétlődő meghasadásából keletkeznek és üres hólyagokat alkotnak, amelyek nyilvánvalóan rokonok a

Volvox hólyagjával.* A *Meiazoónok* egyszerűbb alakjainál, ahová tartoznak például a vízben lakó polipok is, előbb a hólyag képződik a feltételek elsődleges ellentéte szerint, majd megindul a másodlagos differenciáció is, úgy mint a *Volvoxnál*, csak erősebb mértékben, a feltételek másodlagos ellentéte szerint; mert a sejteknek ez a kezdetben gömbalakú csoportja csakhamar tojásalakúvá lesz és pillaszerű nyúlványai segítségével előremozog a vízben, még pedig elül a vastagabbik végével. Az alak egyneműsége némely esetben még inkább elvész azáltal, hogy a csoport kolbászalakot ölt. Ez átalakulással együtt a két végen levő sejtek más-más jelleget is nyernek. Sokkal nagyobb differenciáció, illetve heterogeneitás áll elő akkor, ha a pillaszerű nyúlványokkal ellátott sejteknek emez egyrétegű tömege az egyik oldal felhajtódása következtében kétrétegűvé válik, vagyis olyan lesz mint a zsák, amelynek nyílása részben be van varrva, feleke pedig be van tűrve. Így keletkezik a *gastrala* a maga külső és belső bőrével, amely részek a fejlődés további folya-

* Mellékesen megjegyzem, hogy az üres gömb képződése az egyik esetben (öröklődés következtében talán a másikban is) onnan van, hogy a külső részek gyorsabban nőnek mint a belsők. A *Volvoxnál* táplálkozása végett fényre és széndioxidra lévén szüksége, külső alkotó részei (vagy maguk a külső sejtek, vagy pedig a bennük levő klorofill) kedvezőbb helyzetben vannak mint az inkább befelé esők. Már pedig ha valamely gömbalakú testnek külseje nagyobb arányban nő mint belseje, akkor a belső részek vagy különválnak, vagy hozzátapadnak a külső részekhez, úgyhogy ez utóbbi esetben új támad. A túlságos periférikus növekvésnek hasonló hatását látjuk például, ha hosszabb ideig tartó szárazság után eső áll be és a burgonya gyorsan kezd nőni. Ilyenkor ugyanis a nagyobb burgonya belsejében sokszor repedést látunk, amely annak a feszültségnek szükségkép való következménye, amelyet a burgonya héjának aránytalanul gyors növekvése támaszt.

matában több tekintetben ellentétes szerepre vannak hivatva. Ekkép tehát minden egyes magasabb fokon újra előáll a szerkezetnek amaz ellentéte, amely megfelel a feltételek ellentéteinek; előáll az egyes sejtekben, a sejtek üres hólyagjában és a kettős fallal bíró hosszúkás kerek testben.

Nagyon tanulságos példáit láthatjuk a törvény érvényesülésének más szempontból is. Valamely *Zoophytának* nyúlványos csíráján vagy *planuláján* addig, amíg mozgó állapotban van, csak külső és belső szöveteket lehet megkülönböztetnünk. Mihelyt azonban megállapodik, felső vége más szerkezetet nyer mint az alsó. A *Marchantia* nevű családnak korongalakú bimbói (*gemmae*), amelyek kezdetben mindkét oldalukon egyformák és akármelyik oldalukkal kerülhetnek felül, alsó részükön csakhamar gyökérszálakat, a felsőn pedig nyilasokat (*stomata*) kapnak, ami minden kétséget kizáró módon azt bizonyítja, hogy erre az elsődleges differenciációra a feltételek ellentéte van befolyással.

A magasabbrendű szerves lények csírájában a homogénnek állhatatlanságából közvetlenül eredő átalakulásokat csakhamar elhomályosítják az öröklött típus felvételéből eredő átalakulások. Az ebből származó módosulások nyomait már az imént leírt kezdőfokokon is megtaláljuk. Némelyek azt mondják, hogy még mielőtt a sejtek legelső sokasodása megindul, máris észre lehet venni a tojás-sejt két sarkán bizonyos különbséget, amelyben már nyoma van a csíra későbbi különböző rétegeinek. Midőn azután a fejlődés előbbrehalad, a szerkezet öröklött típusának felvétele persze elhomályosítja az egyneműségtől való eme legelső eltéréseket, ámbár a belsőnek és a külsőnek alapvető viszonyai egyideig még határozottan észrevehetők a beálló differenciációkban. De már az eddig mondottak is eléggé bizonyítják az általános

törvény érvényességét. Láttuk, hogy a keletkező szerves lények aránylag egynemű elrendezésből indulnak, de csakhamar különmemű elrendezésekhez jutnak. Láttuk azt is, hogy a rajtuk mutatkozó legszembeszökőbb differenciációk megfelelnek a feltételek legszembeszökőbb különbségének, amelyeknek részeik ki vannak téve. Láttuk végre azt is, hogy a belsőnek és a külsőnek ama rendszeren tapasztalható különbsége, amelyről *tudjuk*, hogy az anorganikus tömegekben onnan ered, mert a belső és a külső különbözőkép van kitéve az incidentális erők hatásának, párvonalosan megvan a szerves tömegeken mutatkozó legelső ellentétben is.

Rá kell még mutatnom arra, hogy az itt kifejtett elvérvényesülésének nyomait megtaláljuk a szerves lények ama csoportjaiban is, amelyek a fajokat alkotják. Bőséges anyag áll rendelkezésünkre, amelyből indukció útján azt lehet következtetnünk, hogy az egyes faj sohasem marad egyalakú, hanem bizonyos mértékben mindig átmegy a sokalakúságba; és van alapunk arra a dedukcióra, hogy az egyneműségből a különmeműségbe való emez átmenet onnan van, mert a faj egyes tagjai különböző körülmények hatása alatt állnak. Minthogy az egyes faj a maga eredeti lakóhelyéről a szomszéd vidékekre törekszik elterjedni, nagyon természetes, hogy a perifériákon élő egyedei az erők más rendjének hatása alatt állnak mint a középben lakók, aminek következtében amazok szükségkép eltérnek emezektől.

153. §. Ha a szóban forgó törvénynek a lelki tünetnyek körében való érvényességét teljesen ki akarnók mutatni, olyan terjedelmes elemzésre volna szükség, amelynek itt helyet nem adhatunk. Ha kielégítő módon akarnók megmutatni, hogy a tudatnak aránylag egynemű állapottai miképp válnak heterogénekké a különböző külső erők által fel-

idézett különböző változások következtében, akkor bele kellene mennünk a legelső tapasztalatok keletkezésének vázolásába. Ehelyett most csak a levezethető következtetések kifejtésére akarunk szorítkozni.

Az értelem fejlődése egyik legfontosabb szempontból abban áll, hogy osztályozni tudjuk az előbb még egymással összezavart dolgokat; hogy alosztályokat és al-alsztályokat állapítunk meg mindaddig, amíg az ismert tárgyaknak korábban zavaros aggregátumát át nem alakítjuk olyan aggregátummá, amelyben adva van egyrészt a nagyobb számú csoportok legnagyobb különemúsége, és adva van másrészt az egyes csoport tagjainak teljes egynemúsége. Ha a teremtmények felmenő fokozataiban nyomon kísérjük az ismeretnek azt a roppant nagy szerkezetét, amelyhez ők látás útján jutnak, akkor arról győződünk meg, hogy a legelső fokon, ahol a szemfoltok épen csak arra elegendők, hogy a világságot a sötétségtől megkülönböztethetővé tegyék, a látott tárgyaknak csak olyan osztályozása lehetséges, amely a fény feltartóztatásának módján és mértékén alapszik. A még ennyire fejletlen látószervekkel bíró lény csak annyiban tud különbséget tenni az észrevett árnyékok között, hogy megkülönbözteti egymástól azoknak a nyugvó tárgyaknak árnyékát, amelyek mellett saját mozgása közben elhalad, azoknak a mozgó tárgyaknak árnyékától, amelyek az ő saját nyugvása közben ő feléje közelednek. Eme legáltalánosabb osztályozás szerint tehát az ilyen lény a látott tárgyakat csak két csoportra osztja, t. i. állókra és mozgókra. Ugyanilyen természetű a legközelebb következő lépés is. Míg a legegyszerűbb szem még nem tud különbséget tenni a fénynek olyan feltartóztatása között, amelyet közelben levő kicsiny tárgy okoz, és aközött, amely valamely távolabb levő na-

gyobb tárgy hatásából ered, a valamivel fejlettebb szem már megteszi ezt a megkülönböztetést; órá nézve tehát már a mozgó tárgyak is két osztályba tartoznak, t. i. közel- és távollevőkbe. A továbbmenő fejlődés már azt is lehetővé teszi, hogy az optikus tengelyek alkalmazkodása révén a lény jobban fel tudja becsülni a távolságokat, a recehártya kitérítése és beosztása révén pedig különbséget tudjon már tenni az alakok között is. Ez a lény tehát már szűkebb osztályokat is képes felállítani és az egymáshoz hasonlóbb tárgyakat egy-egy osztályba fogja. Bármelyik gyermek fejlődésének megfigyelése útján tapasztalhatjuk, hogy az ő szemében a környező tárgyak benyomásainak zavaros aggregátuma, amelyben még nem tud különbséget tenni a távolság, a nagyság és az alak között, fokozatosan megy át a tárgyaknak ezekből és több más szempontból való osztályozásába. A tudatnak ilyen átmenetét a kezdetben határozatlan, össze nem függő és aránylag egynemű állapotból határozott, összefüggő és különmemű állapotba mindkét esetben az a körülmény okozza, hogy az incidentális erők különböző módon hatnak a szervezetre.

Meg kell elégednem ezeknek rövid jelzésével. Azt hiszem, már evvel is lehetővé tettem az olvasónak meggyőződnie róla, hogy a szellemi fejlődés nem tesz kivételt az általános törvény alól. De támogatni akarom e meggyőződését még egy olyan dolognak előadásával, amely a szellemi fejlődés folyamatától mint egésztől elkülönítve is nagyon jól megérthető.

Ha jól tudom, Coleridge tette azt a megjegyzést, hogy a nyelv fejlődése folyamában az eredetileg rokonértelmű szavak egymástól eltérő értelmet nyernek. Ennek a változásnak ő borzasztóan képzett szóval *desynonymisatio* nevet

adott. Valamely nyelv eredeti szókincsében az egyenértékűség emez elvesztését nem igen lehet kimutatni azért, mert az efféle szavak értelmének szétágazása már az irodalom keletkezése előtt indul meg. De igenis kimutatható az az olyan szavakon, amelyeket a könyvek írásának megindulása után csináltak vagy vettek át más nyelvekből. Ezt a szót *miscreant* (a mai angol nyelvben gazembert jelent) a régi teológusok a maga etimológiai értelmében a *hitetlen ember* jelzésére használták, holott mai nyelvünkben a szó ezt az értelmét már teljesen elvesztette. Ugyanígy áll a dolog a *gonosztévő* és *malefactor* szavakkal. Származásuk szerint ezek rokonértelműek ugyan, de a gyakorlatban nem használjuk őket rokon értelemben. *Melafactor* (az angol nyelvben) ma elítélt bűnöst jelent, ami egészen más mint a *gonosztévő* szónak ma befogadott értelme. A *produce* igét Euklides még a maga eredeti értelmében használja, amennyiben őnála annyit tesz mint *meghosszabbítani* vagy *kinyújtani*; mai sokkal fejlettebb értelmében (az angolban annyit tesz mint *termelni, előállítani*) a szónak a *meghosszabbítással* vagy *kinyújtással* nincsen semmi köze. Az anglikán egyház liturgiájában különös eredmény áll elő abból, hogy ott ezt a szót *prevent* a maga eredeti értelmében használják, melyszerint annyit jelent mint valaki vagy valami *előtt járni*, holott ma a szót sokkal speciálisabb értelemben használjuk, melyszerint annyit jelent mint valaminek *elejét venni*. A legszembeesőbb példákat azonban akkor kapjuk, ha olyan szavakat állítunk egymással szembe, amelyek egy és ugyanazon részből állnak és csak a részek elhelyezése tekintetéből különböznek egymástól. Ott van például az angolban *go under* és *undergo*. *Go under* annyi mint valami alá menni, például fa alá, *undergo* pedig annyi mint *elviselni*, például vala-

mely fájdalmat. Akárhány más ilyen példa is mutatja, hogy olyan két szó között, amelyek eredetileg hasonló erejűek voltak, az egyensúly nem maradhat meg. Hacsak nem használjuk őket naponként pontosan egyenlő fokon és pontosan egyenlő vonatkozásban, aminek pedig igen csekély valószínűsége, akkor szükségkép beáll az a szokás, hogy mind-egyiket más-más tárggyal vagy más-más cselekménnyel hozzuk kapcsolatba. Ha pedig ez a szokás egyszer megindult, akkor mindinkább meg is erősödik, úgyhogy a két szó értelmének egyenlősége fokozatosan teljesen elvész.

Ha talán nehéz volna megérteni, hogy az efféle szellemi változások miképp szolgálhatnak olyan fizikai átalakulások megvilágítására, amelyeket fizikai erők idéznek fel, akkor csak rá kell gondolnunk arra, hogy a lelki cselekmények alapját idegbeli funkciók teszik. Ezt téve, belátjuk, hogy az egyensúly felbomlásának most idézett eseteiben az idegrendszer valamely két eleme között létezett funkcionális egyenlőség felbomlásával van dolgunk. Belátjuk továbbá azt is, hogy a funkcionális egyenlőség felbomlásának, itt épúgy mint minden más esetben, a közreműködő erők különbsége az oka.

154. §. Az embertömegekben, épúgy mint minden más tömegben, hasonló okokra visszavezethető hasonló hajlandóság mutatkozik. Tapasztaljuk ezt mind a kis csoportokon, mind a nagy társadalmakon. Itt is, amott is differenciációk állnak elő belőle a kormányzat és a gazdálkodás terén egyformán. Ám vessünk egy pillantást az említett két rovat alá tartozó tényekre.

Valamely kereskedő társaságban a társtagok tekintélye elméletben teljesen egyensúlyba lehet ugyan hozva, de azért csakhamar kitűnik, hogy az egyik társtag tekinté-

lyét hallgatagon mindenki nagyobbak ismeri el a többi tagénál. Ha részvénytársaságról van szó, a részvényesek egyenlő meghatalmazást adnak ugyan az igazgatóság valamennyi tagjának, de azért e tagok befolyása és hatásköre mégsem marad egyenlő; sőt az egyik igazgató fennhatósága elég gyakran oly nagy, hogy az üzlet menete és iránya tulajdonképp csakis őtőle függ. A politikai, emberbaráti, irodalmi és egyéb célok elérésére alakult társaságokban szintén megtaláljuk ezt a megoszlást vezető és alárendelt elemekre; minden társaságnak megvan a maga vezetője és vannak befolyásos és minden befolyás nélkül való tagjai.

Ha e kevésbé jelentős példákon megfigyeljük, hogy az egymással egyenmű viszonyokban álló emberek szervezetlen csoportja miképp megy át fokozatosan egymással különmű viszonyokban álló emberek szervezett csoportjába, akkor megtaláltuk a társadalmi egyenlőtlenségek kulcsát. Mind a barbár, mind a művelt közösségeket egyformán jellemzi az a körülmény, hogy osztályokra szakadnak és hogy mindegyik osztályban újra különbség áll elő a nyomósabb és a kevésbé nyomós egyedek között. Ez a szerkezet nem más mint a forgalomban és egyéb érintkezésben naponként lejátszódó folyamatoknak fokozatosan megszilárduló eredménye. Amíg az emberek akár fizikai erejükkel, akár a jellemükben rejlő erővel hatást gyakorolnak egymásra, addig a főségért vívott harcban mindig vagy az egyik vagy a másik osztály győz: ha pedig ennek következtében a különbség adva van, akkor az szükségkép mindinkább ki is hegyeződik. Az az egyalakú, amelynek állhatatlan egyensúlya egyszer megzavartatik, gyorsuló sebességgel szükségkép gravitál a sokalakúság felé. Innen van, hogy a főség és az alárendeltség különbsége átjárja a társadalom egész szerkezetét, kezdve a társadalom

testét szétválasztó nagy osztályokon, le egészen a falusi klikekig és az iskolás gyermekek pajtáskodásáig. Azt mondhatná erre valaki, hogy e változások az eredeti aggregátumnak nem egyneműségéből, hanem inkább különeműségéből, az egyedek között már kezdettől fogva meglevő csekély különbségekből származnak. Nem is lehet tagadni, hogy ez a közelebb fekvő ok. Az efféle változásokat, szabatosan szólva, úgy kell tekintenünk, mint az aránylag homogén állapotból aránylag heterogén állapotba való átmenetet. Valószínű azonban, hogy még ha adva volna is az emberek olyan csoportja, amelynek tagjai teljesen egyenlő tulajdonságokkal volnának felruházva, ez a csoport hasonló átalakulásokon menne keresztül. Mert az egyes tagok akkor sem folytatnának teljesen egyforma életet; más-más volna a foglalkozásuk, fizikai helyzetük, családi állapotuk, érzelmük és gondolatuk; ennek pedig szükségkép közöttük beálló különbség volna a következménye, amely még ilyen körülmények között is társadalmi differenciádéra vezetne. Hiszen az egyedek egymásra gyakorolt kölcsönös hatásának egészen pontos egyensúlyát már az is megzavarná, ha véletlen körülmények más-más hatást gyakorolnának az egyiknek és a másiknak egészségi állapotára és evvel együtt fizikai vagy szellemi erejére; ha pedig az egyensúly egyszer megzavartatik, akkor szükségkép teljesen elvész.

Áttérve a gazdasági szervezetre, meg kell jegyeznünk, hogy a vezető és végrehajtó osztályokra való szakadást, épúgy mint az imént említett osztályok különválását, erőbeli különbségek idézik fel; hiszen a legrégebb munkás-osztályt a nők és a rabszolgák alkották. Bizonyos csekély mértékű munkamegosztást már a vad népeknél is találunk, akiknél az szintén az egyes emberek különböző képességeiből ered.

Azonban a nagy gazdasági osztályok keletkezésére, amely felé a művelt társadalmak gravitálnak, a külső körülmények egyenlőtlensége is van befolyással. Ahol ilyen egyenlőtlenség nincsen, ott a nagy gazdasági osztályok sem alakulnak ki. A nomád törzseknél a tagok egyes csoportja még nincsen állandóan kitéve különleges helyi körülmények hatásának; sőt a helyi körülmények között még akkor sincsen nemzedékről nemzedékre kiható határozott különbség, mikor a törzs már állandó lakóhelyen telepszik le, de egyelőre csak kis területet foglal el. Ennek megfelelően az efféle törzseknél még nem is áll elő határozott gazdasági differenciáció. Mihelyt azonban valamely közösség hódítás útján vagy más úton nagy területen terjed el és mihelyt életmódja annyira megállapodik, hogy a közösség tagjai már a maguk külön kerületében töltik egész életüket, akkor már az ő foglalkozásuk sem maradhat egyforma. Azok, akik tovább is szétszórtnak élnek, vagy vadászattal vagy föld műveléssel foglalkoznak; a tengerparton lakók a tengerrel összefüggő foglalkozásokat üznek; azok pedig, akik talán középponti fekvése miatt egy bizonyos helyet választanak tartózkodásuk helyéül, kereskedést és ipart üznek, magán az illető helyen pedig város keletkezik. A társadalmi egységek ilyenén alkalmazkodásában a maguk különleges funkciójához az egyalakúságból a sokalakúság felé való olyan haladást látunk, amely a közreműködő erők egyenlőtlenségére vezetendő vissza. A társadalmi fejlődés későbbi fokain ezek a helyhez való alkalmazkodások még sokkal nagyobb mértékben ágaznak szét és szaporodnak. A talaj és az éghajlat különbsége következtében már az ország különböző vidékein falun lakó emberek foglalkozása is specializálódik: itt szarvasmarhát vagy juhokat tenyésztnek, amott búzát, rozsot, zabot vagy gyü-

mölcsféléket természetnek kiváltkép. Az egyik vidéken kőszénbányákat fedeznek fel és az ott lakók bányászatra adják magukat, a másik vidék vasércekben gazdag és ott a vasipar fejlődik nagyra. Liverpool gyapotot importál, mivel közel fekszik ahhoz a vidékhez, ahol a gyapot megterem; Hull pedig hasonló okból a gyapjú-behozatalnak lett legfontosabb kikötője. Azt mondhatjuk tehát, hogy a társadalmi szervezet gazdasági különeműsége általában is, a részletekben is első sorban a helyi körülményektől függ. Más helyen (80. §.) azt mondtuk, hogy a gazdasági munkamegosztást arra a körülményre kell visszavezetnünk, hogy a mozgás mindig a legkisebb ellenállás irányában történik; most pedig ugyanazt a tüneményt a közreműködő erők különbségeire vezetjük vissza. Azonban ez a két különböző magyarázat nagyon jól megállhat egymás mellett. Mert az, ami a legkisebb ellenállás irányát *megállapítja*, nem más mint a legyőzendő erők szétoszlása; amennyiben tehát ez a szétoszlás a különböző vidékeken különböző, vidékenként különbözőnek kell lennie az emberi cselekvés irányának is, ami annyit mond, hogy szükségkép beáll a gazdasági differenciáció.

155. §. Most még azt kell megmutatnunk, hogy ez az általános igazság *a priori* is bebizonyítható, vagyis hogy az egyneműnek állhatatlansága az erő állandóságának a folyománya. Hiszen leplezetten benne van ez eddigi fejtegetésünkben is; most azonban a nyílt bizonyítást akarjuk megkísérteni.

Ha az anyag valamely tömegére olyan erővel ütünk, hogy a tömeg vagy benyomódik, vagy részekre szakad, akkor mindkét esetben azt látjuk, hogy az ütés különbözőkép hatott a különböző részekre; a támadó különbségeket arra a

körülményre kell visszavezetnünk, hogy a tömeg különböző részei más-más viszonyban vannak a ható erővel. Az ütés a megütött részt a tömeg középpontja felé hajtja. Ez a rész ekkép összenyomódik és ki törekszik zavarni helyzetükből a középponthoz közelebb eső részeket. Ezeket azonban nem lehet sem összenyomni, sem helyükből kiszorítani anélkül, hogy ökmaguk nyomást ne gyakorolnának a körülöttük fekvő részekre. Ha már most az ütés olyan erős, hogy a tömeget szétrobbantja, akkor a részek sugaras szétszóródása azt mutatja, hogy az eredeti momentum nagyszámú olyan kisebb momentumokra oszlott meg, amelyek különböző irányúak. Látjuk, hogy a szétrobbantó erő azért hatott különbözőképp a különböző részekre, mert e részek más-más viszonyban álltak vele mind irányuk, mind megtámadtásuk szempontjából, és belátjuk azt is, hogy mivel a hatások az erőnek és a feltételeknek összefogott eredményei, nem is lehetnek egyformák a különböző feltételek alatt élő részekben. Még jobban megvilágítja ezt az igazságot az olyan test, amelyre sugárzó hő esik. Vegyük a legegyszerűbb esetet és tegyük fel, hogy gömbről van szó. A gömbnek az a része, amely a kisugárzás középpontjához legközelebb esik, a sugarakat derékszög alatt kapja, ellenben a sugárzásnak kitett többi részekre a sugarak különböző szögek alatt esnek 90° -tól 0° -ig. A hőnek kitett felületről a tömeg belseje felé menő *rezgések* mindenik ponton más-más szög alatt adódnak tovább. Ehhez járul, hogy a besugárzott felület mindenik pontjáról a belső részek felé haladó rezgésekre e részek különböző helyzete is más-más befolyást gyakorol. Ha tehát akár azokat a részeket vesszük figyelembe, amelyek a besugárzott felület közepén vannak, akár pedig azokat, amelyek a golyó közepében vagy túlsó oldalán fekszenek, annyi bi-

zonyos, hogy alkotó molekuláik egymástói különböző rezgések állapotába esnek.

Most azonban azt kell kérdeznünk, vajjon mi lehet a végső értelme annak a következtetésnek, melyszerint valamely erő az egynemű tömeg belsejében különböző változásokat idéz fel azért, mert a tömeg részei különböző viszonyban állanak a ható erőhöz? Oly végből hogy ezt teljesen megérthessük, figyelemben kell tartanunk, hogy mindenik részre egyidőben még más erők is hatnak; hat rájuk a nehézkedés, a kohézió, a molekuláris mozgás stb. Ha már most ezekhez az erőkhöz még valamely más erő is járul, akkor a bekövetkező hatás nem lehet más, mint ennek az új erőnek és a már működő többi erőnek eredője. Ha a. már működő erők eredője az aggregátum két különböző pontján különböző irányú, akkor az illető két pontra ható és egymás között egyenlő újabb erők hatásának iránya is különböző lesz a két ponton. És vajjon miért kell különbözőnek lennie? Egyszerűen azért, mert a tényezők két rendje közül az egyikben valamely olyan különleges erő van jelen, amilyen nincsen meg a másikban; az egyik esetben tehát az eredmény egészben véve azért lesz más mint a másikban, mert ez az erő állandóságának szükségkép való folyománya.

Az az állításunk, melyszerint az incidentális erő különbözőkép módosítja valamely aggregátumnak különböző helyzetű részeit, még nyilvánvalóbbá válik, ha meggondoljuk, hogy az incidentális erőnek ama *mennyiségei*, amelyek a különböző részekre hatnak, egymás között nem egyenlők, ahogy fentebb feltettük, hanem majdnem mindig egyenlőtlenek. Vegyük újra szemügyre az imént említett példákat. Ama külső sugárzó erőnek mennyiségei, amelyeket valamely aggregátum különböző részei kapnak, nagyon különbözők

egymástól; más mennyiség esik a sugárzás középpontjához legközelebb eső oldalra és megint más, vagy jobban mondva semmi sem esik az ellenkező oldalra; de a sugárzásnak kitett oldalon is a különböző helyzetű területek más-más mennyiséget kapnak; még nagyobb és szinte végtelen a különbség azokban a mennyiségekben, amelyek a golyó belsejében levő különböző részekre jutnak. Ha valamely aggregátumra nem sugárzó, hanem mechanikai erő hat, mondjuk ütő, nyomó vagy húzó erő, akkor e hatás mennyisége a részek különböző helyzete következtében szintén különbözőképp oszlik meg az aggregátum tömegében. Világos az is, hogy a közönséges vegyi működés szintén másképp hat az aggregátum felületére mint a belsejére, gyakran másképp a felület különböző részeire is. Ámde ha áll az, hogy valamely aggregátum különböző részei más-más mennyiséget kapnak bármely erőből, amely őket meg képes változtatni, akkor áll az is, hogy ezek a részek, ha előbb még egyneműek voltak is, most arányos mértékben különeműekké válnak?; mert az erő állandó lévén, a különböző részekre belőle jutó különböző mennyiségek e részekben szükségképp más-más mennyiségű hatást is idéznek fel, vagyis más-más változásokat okoznak.

De még más rokon dedukcióra is lesz szükségünk, hogy bizonyításunkat teljessé tegyük. Ha figyelmen kívül hagyjuk is valamely külső erő hatását, be kell látnunk, hogy valamely egynemű aggregátum egyensúlya már azért is felbomlik, mivel saját részei hatnak különbözőképp kölcsönösen egymásra. Maga az a kölcsönös befolyás, amely az aggregációt okozza (nem is szólva más kölcsönös befolyásokról), szükségképp különböző eredményeket szül a különböző részekben, mert hiszen e részek különböző mértékben

és irányban vannak kitéve ama befolyásnak. Világosan belátjuk ezt, ha meggondoljuk, hogy a részeket, amelyek az egésztest alkotják, úgy is tekinthetjük mint kisebb egészeket; hogy az egész aggregátum hatása e kisebb egészekre most már úgy tűnik fel, mint külső incidentális erő; hogy az ilyen külső incidentális erő, mint fentebb megmutattuk, e kisebb egészek részeiben szükségkép különböző változásokat okoz; végre hogy az egész aggregátum szükségkép heterogénné válik, ha a kisebb egészek ekkép heterogénekké váltak.

Az egyneműnek állhatatlanságát ekkép abból az alapvető igazságból lehet levezetnünk, amelyen a mi értelmünk nyugszik. Állandó egyneműséget csakis egy feltétellel lehet elgondolnunk. Ha ugyanis a teljesen egyenlő hatású erőközpontok teljesen egyenlő módon volnának a végtelen térben szétszórva, akkor igenis egyensúlyban maradhatnának. Ez azonban olyan feltevés, amelyet szavakkal ki lehet ugyan fejeznünk, «de igazán elgondolni nem tudunk, mert hiszen határtalan teret mi képtelenek vagyunk felfogni. Az egyneműnek minden véges alakja, vagyis minden olyan alak, amelyet mi felfogni és megismerni képesek vagyunk, okvetlenül heterogeneitásba megy át és épúgy válik az, ami kevésbé különemű, okvetlenül nagyobb mértékben különeművé. Ez három különböző módon következik szükségkép az erő állandóságának elvéből. Nem tekintve a kívülről ható tényezőket, az egynemű egészek minden egységét elütő módon érinti a többi egységek együttes hatása. Minthogy annak az erőnek eredője, amellyel az aggregátum a maga különböző egységeire hat, már két esetben sem lehet egyenlő mennyiségű és irányú, sőt rendszerint mind a mennyiség, mind az irány tekintetéből különböző, bármely incidentális erő már akkor sem idézhetne fel egyenlő hatásokat a különböző

egységekben, ha saját magának mennyisége és iránya egyenlő volna. Ámde a részek bármely incidentális erő irányában különbözőkép vannak elhelyezve és már ezért sem kaphatják azt egyenlő mennyiségben és egyenlő irányban; ennek pedig a reájuk gyakorolt hatás újabb különbsége lesz a szükségkép bekövetkező eredménye.

De még valamit kell megjegyeznünk. Azt a következtetést, mely szerint a fejlődést, *megindító* változások a mondottak értelmében szükségkép valók, ki kell egészítenünk avval a következtetéssel, melyszerint ezek a változások ekkép is *folytatódnak*. Ami teljesen egynemű (feltéve, hogy létezik), szükségkép elveszti a maga egyensúlyát; ami pedig csak aránylag egynemű, szükségkép válik aránylag kevésbé egyneművé. Ami áll bármely egész tömegről, okvetetlenül áll a részekről is, amelyekre az egész felbomlik. Minden egyes ilyen rész egyalakúsága époly elkerülhetetlenül megy át a sokalakúságba, mint maga az eredeti egész, még pedig ugyanazokból az okokból. Ekkép tehát azt kell mondanunk, hogy a fejlődést jellemző folytonos változások, amennyiben az egyneműnek különmemű állapotba és a kevésbé különmeműnek inkább különmemű állapotba való átmenetében mutatkoznak, az erő állandóságának szükségkép való következményei.*

* A XVII. fejezet végén egy kis módosítást voltunk képtelenek tenni a fejlődés fogalmának meghatározásán; ez a módosítás természetesen a most mondottakra is vonatkozik. A 489. lapon már jeleztük ugyan ezt a módosítást, de nem vetettünk rá elegendő nyomatókat, amiből könnyen támadhatnának bizonyos félreértések. A szükséges módosítást már fentebb elmondott okokból nem lehetett e helyen kifejtenuk és azért újra a függelékre kell utalnunk.

XX. FEJEZET.

A hatások sokszorozódása.

156. §. A növekvő komplexitásnak az utolsó fejezetben kifejtett okát még egy okkal kell most megtoldanunk. Ez a most kifejtendő ok az időrend tekintetéből másodrendű ugyan, de semmikép sem másodrendű a fontossága szempontjából. Még ha a már előadott ok nem forogna is fenn, maga ez a most jelzett ok is szükségkép maga után vonná az egyneműnek különeműbe való átmenetét. A két ok együttvéve pedig gyorsabbá és egyszersmind bonyolódottabbá teszi az átalakulást. Rájövünk erre az okra, ha egy lépéssel odábbmenve vizsgáljuk az erő és az anyag egymással való harcát. Most tehát épen ez lesz a feladatunk.

Megmutattuk már, hogy valamely egyalakú aggregátum alkotó részei különbözőképp módosulnak, ha rájuk valamely egyalakú erő hat, és hogy teszik ezt azért, mert ök-maguk más-más feltételek alatt állanak. Míg azonban az eddigiekben csak az aggregátumnak különböző változásokon átmenő részéről volt szó, egyelőre még semmit sem mondtunk azokról az egyidőben történő különböző változásokról, amelyeken magának az incidentális erőnek különböző részei mennek keresztül. Világos, hogy ezek csak olyan

számosak mint amazok is. Midőn az incidentális erő differenciálja a részeket, amelyekre különbözőképp esik, szükségképp őmaga is differenciálódik megfelelő módon és mértékben. Ha előbb még egy alakú erő volt, most okvetetlenül többalakú erő, egymástól elütő erők csoportja lesz belőle. Ezt néhány példával lesz szükséges megvilágítanunk.

Fentebb egy olyan testet említettünk, amelyet valamely erős ütés megrendít, és azt mondtuk róla, hogy egynemű tömege a szétrepülő részek különmemű csoportjaiba megy át. Most ezt avval kell megtoldanunk, hogy egyszersmind az egynemű momentum is átmegy olyan momentumok csoportjaiba, amelyek mind mennyiségük, mind irányuk tekintetéből különmeműek. Ugyanígy áll a dolog azokat az erőket illetően, amelyeket mi fénynek és honok nevezünk. Miután valamely sugárzó test a fényt és a hőt minden nont felé szétszórta, az a test, amelyre esnek, újra szétszórja őket minden pont felé. A napból minden irányban kiinduló sugarak közül néhány a holdra esik, a hold felülete pedig mindenféle szögek alatt visszaveri e sugarakat, úgyhogy néhány közülük a földet éri. A földet érő eme sugarak közül néhány ismét szétszóródik, még pedig vagy a világűrbe, vagy egyik testről a másikra. Eközben a sugaraknak az a része, amely nem verődött vissza, hanem az illető égi testeken vagy egyéb tárgyakon keresztülment, vagy megtörik, vagy más változáson megy keresztül, úgyhogy egyalakúsága ebből az okból is felbomlik. De evvel még nem adtuk elő az egész igazságot. Az egyalakú erő az anyaggal való harcában olyan erőkre változik át, amelyek részben irányuk, részben fajuk tekintetéből elütők egymástól. Ha valamely testet egy másik testtel megütünk, akkor az ebből eredő hatást rendszerint abban

látjuk, hogy vagy csak az egyik, vagy m indákét test megváltoztatja helyzetét, vagyis mozog. A látható mechanikai eredményen felül azonban hang is keletkezik, vagyis bizonyos rezgő mozgás, vagy az egyik, vagy mindkét testben és egyszersmind a környező levegőben is, és bizonyos körülmények között mi épen ezt mondjuk az ütés eredményének. Ehhez járul, hogy a levegő nemcsak rezgő mozgásba jut, hanem hogy a mozgó testek benne bizonyos áramlatot is keltenek. Ha az egymáshoz ütött testekben nem következik be a szerkezetnek az a nagyobb mértékű megváltozása, amelyet mi törésnek vagy szakadásnak nevezünk, mindenesetre bekövetkezik az ütköző testek részeinek az ütközés pontja körül való eltolódása, bekövetkezik pedig néha oly nagy mértékben, hogy a belőle keletkező megsűrűsödést szemünkkel is láthatjuk. Ámde e megsűrűsödés nyomában hő keletkezik. Valamely leütött rész néha annyira megmelegszik, hogy szikrát, vagyis fényt látunk. Ebből látjuk, hogy az ütésre elköltött és eredetileg csakis mechanikai erő legalább is öt különböző fajta erőre bomlott fel.

Vagy vegyük a következő példát. Meggyújtok egy gyertyát. Alapjában véve itt a hőmérséklet emelkedése következtében bizonyos vegyi változás történt. De mihelyt a kívülről közölt hő a folyamatot megindítja, még egyéb kombinációk is állnak elő. KARBÓN-DIOXID, víz és egyéb anyagok keletkeznek szakadatlanul. Hő és fény támad. A felmelegedő gázok felemelkednek és a környező levegőben áramlásokat keltenek. Sőt az egy erő felbomlása több erőre még itt sem ér véget. Ugyanis a beálló változások mindegyike újabb változásoknak válik szülőanyjává. A keletkező karbón-dioxid esetleg valamely bázissal egyesül, vagy a nap fényének hatása alatt átadja karbonját valamely növény levelének, A víz

megváltoztatja a környező levegő hygrométrikus állapotát, vagy ha a vizet tartalmazó forró gázok valamely hideg testet érintenek, lecsapódik; evvel együtt pedig megváltoztatja az érintett felület hőmérsékletét, esetleg vegyi állapotát is. Az elköltött hő megolvasztja a fagyút és kiterjeszt minden más testet, amelyet felmelegít. A különböző anyagokra eső fényben ez anyagok hatása következtében reakciók állnak be, úgyhogy a fény színekre bomlik. Ugyanez történik a másodrendű hatásokkal, amelyeket nyomon lehet kísérnünk egyre növekvő szétágazásukban mindaddig, amíg utóbb már észre sem vesszük őket.

Általánosan tehát azt lehet mondanunk, hogy a hatás mindig komplexebb mint az ok. Akár egynemű az az aggregátum, amelyre valamely incidentális erő hat, akár nem, a beálló konfliktus következtében ez az erő több olyan erőre bomlik fel, amelyek egymástól vagy mennyiségük, vagy irányuk, vagy fajuk tekintetéből, vagy mindhárom szempontból különböznek. És a különbözőkép módosított erők eme csoportjai végső sorban maguk is hasonló átalakulásokon mennek keresztül.

Vizsgáljuk már most, hogy a hatások eme megsokszorosodása miképp mozditja elő a fejlődés folyamatát. Ha valamely test reakciója a reá ható incidentális erőt egymástól elütő erők csoportjára bontja fel, akkor ez az erő a sokalakúságnak újabb növekedését idézi fel az őt felbontó testben. Minthogy a különböző részek visszahatása, amint már láttuk, szükségkép különböző értelemben módosul, maga az incidentális erő is szükségkép különböző értelemben módosult részekre oszlik. Az aggregátumnak mindenik differenciálódott része ekképp olyan középponttá válik, amelyből az eredeti erőnek minden egyes differenciálódott része újra

szétszóródik. És minthogy egyenlőtlen erők egyenlőtlen eredményeket szülnek, ezek a differenciálódott erők az aggregátumban a differenciációknak újabb sorait keltik fel. Az egynemű állapotból különemű állapotba való átmenet eme másodrendű oka nyilvánvalóan annál nagyobb mértékben hat, mennél nagyobbra nő maga a heterogeneitás. Mikor a részek, amelyekre a fejlődőfélben levő egész feloszlik, már nagyon különböző természetűek, akkor szükségkép más-más visszahatást is gyakorolnak az incidentális erőre, vagyis ezt az erőknek megannyi, nagyon is ellentétes csoportjaira bontják fel. Ezek a csoportok a maguk részéről a befolyások egy-egy nagyon határozott rendjének válnak középpontjává, ennek következtében pedig újra szaporítják az aggregátumban beálló határozott másodrendű változások számát.

De a dolognak még más következménye is van. A folyamatban nagyon fontos tényező az a szám is, ahány egyenlőtlen részből az aggregátum áll. Minden újabb különleges osztály a különleges erők újabb középpontjává válik, tehát újabb bonyodalmat támaszt a közreműködő erőkben, vagyis a heterogeneitásnak újabb forrásává válik. Röviden azt mondhatjuk, hogy a hatások sokszorozódása mértani haladvány arányában megy előre.

157. §. Midőn valamely szabálytalan ködfoltnak szétszórót részei tömörülni avagy integrálódni kezdenek, a fejlődés másodrendű vonásai még nem mutatkozhatnak rajtuk határozott módon, mert ehhez már alakot nyert aggregátum szükséges. Mindössze csak annyit mondhatunk, hogy a félig független alkotó részek, amelyek valamennyien vonzzák az egészet és egyszersmind maguk is vonzatnak az egész által, mennyiségre és irányra nézve különböző momentu-

maikban a hatásoknak olyan sokszorozódását tanúsítják, amelyet egyetlen nehézkedő erőre kell visszavezetnünk.

De ha feltesszük, hogy az integráció folyamata következtében idővel a ködszerű anyagnak már egyetlen tömege alakult ki, akkor az egyszerre lejátszódó megsűrűsödés és rotáció már világosan mutatja, hogy a tömörítő erőnek két olyan hatása, amely eleinte alig különbözött egymástól, végül mily nagy mértékben differenciálódik. Amint a térfogat kisebbedik, a rotáció pedig egyidőben gyorsabbodik, a most már kettős erő hatása következtében a szteroid sarkai mindinkább meglaposodnak, amit immár harmadik eredménynek kell tekintenünk. Megint más rendbe tartozó következmény áll elő abból az okból, hogy a megsűrűsödés nyomában hő keletkezik; ez az újabb következmény semmikép sem egyszerű, mert a tömeg különböző részei különbözőképp sűrűsödnek és ennek megfelelően különbözőképp melegednek is meg. Az aggregáció és a rotáció erői most már olyan gáz-nemű szferoidban működnek, amelynek részei különböző hőmérsékletűek; ennek következtében tehát a változások új rendjét idézik fel; a tömegben ugyanis körben forgó általános és helyi áramlások támadnak. Későbbi fokon a hő mellett fény is keletkezik. Ha nem is szólunk arról, hogy nagyon valószínűen vegyi átalakulások és elektromos zavarok is állnak elő, már így is látjuk, hogy amennyiben az anyag eredetileg szétszórt állapotban volt, a reá ható és eleinte egy-nemű erőnek, amely az anyag tömörülését okozta, fokozatosan többféle erőre kellett felbomlania, és látjuk azt is, hogy a keletkezett aggregátum bonyodalmanak minden újabb fokán az erő újabb felbomlásának kellett bekövetkeznie, a hatások újabb sokszorozódásának, amely még inkább növeli a már korábban is létezett heterogeneitása.

Bizonyításunknak ezt a részét azonban bizonyos mértékben akkor is fenntarthatjuk, ha nem folyamodunk a most előadottakhoz hasonló feltevésekhez. Elég lesz földünknek csillagászati sajátságaira utalnunk. Tekintsük először is a föld saját tengelye körül való forgásának eredményeit. Ez eredmények közé tartozik a föld alakjának a sarkokon való belaposodása, a nappal és az éjtszaka váltakozása; ide tartoznak továbbá bizonyos állandó tengeri áramlások és szintén állandó légköri áramlások is. Vegyük szemügyre másodszor a következmények ama másodrendű sorozatát, amelyet annak a körülménynek kell betudnunk, hogy a föld forgásának síkja elüt keringésének síkjától. Ebből származnak az évszakok ama sokféle változatai, amelyek a föld felületén egyszerre is, egymásután is lejátszódnak. Az a vonzás, amelyet a hold és a nap ennek a szög alatt hajlott tengelye körül forgó szteroidnak az egyenlítő táján kidudorodó részeire gyakorol, a nutációnak nevezett mozgást okozza és felidézi azt a lassúbb és nagyobb mozgást is, amelynek az ekvinokciumok előrehaladása és a vele együttjáró egyéb változás a következménye. Ugyanennek az erőnek kell betudnunk a tengeri és a légköri árapályt is.

Az e rendhez tartozó tünetmények körében a hatások sokszorozódását talán akkép lehet legegyszerűbben kimutatnunk, hogy kifejtjük azokat a befolyásokat, amelyeket naprendszerünk bármelyik tagja a többi tagra gyakorol. Mindenik bolygó a vele szomszédos bolygókban közvetlenül bizonyos megfigyelhető zavarokat okoz, amelyek a bennük különben is meglévő zavarokat még inkább bonyolítják; a távolabb eső bolygókban pedig bizonyos kevésbé észrevehető zavarokat idéz fel. Íme, ez a hatásoknak első sorozata. Ámde mindenik ekkép zavart szenvedő bolygó maga is forrásává

válík újabb zavaroknak és ilyen értelemben hat közvetlenül a többi bolygóra. Minthogy az A bolygó kitéríti a B bolygót abból a helyzetből, amelyet ez elfoglalt volna, ha az A bolygó nem léteznék, egészen természetesnek látjuk, hogy a B bolygó hatásai is másfélék lesznek, mint aminők különben lettek volna. Ugyanez áll a G , D , E , stb. bolygókról is. íme, itt a hatások másodrendű sorozata áll előttünk, olyan hatásoké, amelyek sokkal nagyobb számúak, bár mértékükben kisebbek mint az előbb említettek. Mivel pedig ezek a közvetve okozott zavarok bizonyos mértékben szükségkép módosítják minden egyes bolygó mozgását, ebből a hatások harmadrendű sorozata áll elő, és ez így megy tovább az egész rendszeren végig egyre sokszorosodó és egyre kisebbedő hullámokban.

158. §. Ha a föld eredetileg szétszórt anyagból alakult ki, akkor kezdetben szükségkép izzó állapotban volt. A földnek ezt az eredetileg izzó állapotát indukció útján megállapítottnak tekinthetjük, akár elfogadjuk a, nebuláris elméletet, akár nem. Vagy ha nem tekintjük is megállapítottnak, legalább annyira valószínűnek mondhatjuk, hogy bátran elfogadhatjuk, aminthogy a tudomány valósággal el is fogadta a geológia alapjául. A föld fokozatos kihülésének következményeiről, aminők a föld külső kérgének képződése, a finomabb elemek megszilárdulása, a víz lecsapódása, stb., már fentebb volt szó. E helyen csak arra akarok rámutatni, hogy e következményekben egyetlen oknak, t. i. a hő csökkenésének egyszerre bekövetkezett, de egyébként különböző hatásait kell látnunk. De vegyük szemügyre most még azokat a megsokszorosodott változásokat is, amelyek ez egyetlen ok folyton tartó hatása következtében később állottak elő.

A lehülő földnek szükségkép össze kellett húzódnia. Ki-

alakuló szilárd kérge természetesen mindenkor nagyon is bő volt az összezsugorodó maghoz képest, és minthogy így nem tarthatta magát, szükségkép követte a magot. Ámde a gömbalakú burok csak úgy süllyedhetett le annyira, hogy a kisebb belső gömbbel érintkezésben maradjon, hogy repedések támadtak rajta, vagy megráncosodott, amint az alma héja is megráncosodik, ha belseje az elpárolgás következtében összeaszik. Amint a kihülés előbbrehaladt, a burok pedig megvastagodott, az összehúzódás következtében előállott bordák egyre nagyobbodtak és végül halmokat, majd pedig hegyeket alkottak. Belátjuk azt is, hogy mennél később keletkezett valamely hegyrendszer, annál magasabbnak és egyszersmind hosszabbnak is kell lennie, ami csakugyan meg is felel a valóságnak. Ekkép, ha nem vesszük is tekintetbe a többi módosító erőket, azt látjuk, hogy földünk felülete már egyetlen oknak, t. i. a hőveszteségnek következtében mily óriási mértékben lett heterogénebbé. A távcső pedig azt mutatja, hogy a holdon is állott elő hasonló heterogeneitás, noha itt a víznek és a levegőnek közreműködése hiányzik.

Tapasztalunk azonban földünk felületén még egy más fajta heterogeneitást is, amely az imént tárgyalt változásokkal egyidőben állt elő. Amíg a föld kérge még vékony volt, nemcsak az összehúzódás következtében képződött bordák voltak rövidek és alacsonyak, hanem a köztük levő részek is aránylag simán terültek el a folyékony állapotban levő mag felett; a víz pedig, amely legkorábban a sarkvidékeken csapódott le, meglehetősen egyenletesen oszlott meg. Mikor azonban a kéreg vastagabb és egyszersmind erősebb is lett, repedései egymástól egyre nagyobb távolságokban következtek be, a közbeeső területek pedig már kisebb egyformasággal követték az összehúzódó magot, aminek az lett a követ-

kezménye, hogy nagyobb szárazföldi és vízzel borított területek alakultak. Burkoljunk be egy narancsot előbb selyempapirosba és figyeljük meg, hogy a papiroson milyen csekély ráncok keletkeznek és hogy a ráncok közé eső részek mennyire hozzásimulnak a narancs felületéhez; azután burkoljuk ugyanazt a narancsot vastagabb papirosba és figyeljük meg, hogy most már nagyobb emelkedések támadnak rajta és a papíros egyszersmind nagyobb területeken nem érinti a narancs héját. Ez a kísérlet világosan megmutatja, hogy a földön is annál nagyobb kiterjedésű emelkedések és mélyedések keletkeztek, mennél vastagabb lett a szilárd kérge. A mindent beborító tengerben kisebb-nagyobb egyenletességgel szétszórt szigetek helyében fokozatosan a szárazföldnek és a tengernek az a heterogén elrendezése állott elő, amelyet ma ismerünk. A szárazföld kiterjedésének és emelkedésének emez egyidőben végbement változásaival még egy másik heterogeneitás is járt együtt, t. i. a tengerpartok alakjáé. Amíg a szárazföld még meglehetősen simán emelkedett ki a tengerből, partja egyszerű volt és szabályos is; ellenben mikor a tengerből kiemelkedő földön már hegyláncok váltakoztak a síkokkal, akkor a part mind egészben, mind részben már nagyon szabálytalan alakot nyert. Íme, ennyire végtelen a geológiai és geográfiai változások felhalmozódása, amely egyetlen oknak, t. i. a föld kihülésének járt a nyomában. Ha most arról a tényezőről, amelyet a geológusok tűzneműnek neveznek, a víz- és a légnemű tényezőkre térünk át, a hatásoknak ugyancsak egyre növekvő bonyolódását tapasztaljuk. A levegőnek és a víznek lehordó hatása kezdettől fogva módosulást okozott minden szabad területen, úgyhogy mindenütt különböző változások jártak nyomában. Már fentebb mondtuk (69. §.), hogy a gázok és a csepp-

folyós testek lehordást okozó mozgásainak eredeti forrását a nap melegében kell keresnünk. A nap melege az energiának különböző alakjaiba megy át aszerint, hogy milyen természetű és milyen feltételek között levő anyagokra esik, és ez a körülmény az, amely a bonyodalom első fokát idézi fel. Ha a nap sugarai a legkülönfélébb szögek alatt olyan gömbalakú testre esnek, amely pillanatról pillanatra és az év mindenik napján *más-más* időn át különböző *részeit tárja* fel előttük, akkor ennek jó sok különböző rendbeli változás lesz az eredménye még abban az esetben is, ha az a gömbalakú test egynemű. Minthogy pedig a nap sugarai, földünket tekintve, valósággal olyan gömbalakú testre esnek, amely légkörrel van körülvéve, amelynek légkörében kisebb-nagyobb tömegű felhők úsznak és amely az egyik helyen nagy kiterjedésű tengereket, a másikon sík földeket, hegyeket, hó- és jégmezőket tár fel előttük, könnyű belátni, hogy az ekkép támasztott mozgások különfélesége szinte végtelen. A levegőben a legkülönféle nagyságú, irányú, sebességű és hőmérsékletű áramlások támadnak és a tengerekben is egymástól jellemre nézve hasonló módon eltérő áramlások keletkeznek. Az egyik vidéken párák szállnak fel, a másikon harmat csapódik le, megint másikon eső esik, ami attól függ, hogy itt és amott mennyi hő nyeletik el és mennyi sugárzik ki. Az egyik órában a hőmérséklet hirtelen leszállása következtében jég képződik és evvel együtt a megfagyó nedves testek kiterjednek; a másikon az olvadás felszabadítja a testeknek helyükből kimozdított részeit. Azután pedig, ha a bonyodalom második fokát vesszük szemügyre, azt látjuk, hogy a nap sugaraitól közvetve vagy közvetlenül támasztott különféle rendű mozgásokból ismét különféle eredmények származnak aszerint, amint a feltételek egyszer így,

mászor másféleképp alakulnak. Az oxidáció, a szárazság, a szél, a fagy, az eső, a jégmezők, a folyók és a hullámok, valamint a szilárd kérget lehordó egyéb tényezők olyan dezintegrációt okoznak, amelynek mennyisége és minősége helyi körülményektől függ. Ha e tényezők gránittömegre hatnak, akkor hatásuk eredménye jóformán észre sem vehető; ellenben máshol a kőzet felülete lehámlik és törmelék meg kavics keletkezik; ismét máshol a szétmáló kőzetből fehér agyag keletkezik, amelyet ama tényezők a kísérő kvarccal és csillámmal együtt elhordanak és a folyóvizek meg a tengerek medrében raknak le. Ha a lehordatásnak kitett szárazföld tűz és víz hatásából eredő különböző formációkból áll, akkor még heterogénebb változások állnak elő. Minthogy a különböző formációk különböző mértékben bomlanak fel, a felület szabálytalansága fokozódik. Minthogy a folyóvizektől lecsapolt területek különböző alkatúak, a folyóvizek különböző összetételű anyagot sodornak magukkal a tengerbe, ebből pedig más-más szerkezetű és összetételű rétegek erednek. Ezeken a példákon világosan látjuk, hogy a hatások heterogeneitása mértani haladvány arányában fokozódik, ha a hatásnak kitett tárgy már maga is heterogén. Ez igazságnak a szervesetlen világban való érvényesülése még világosabban áll előttünk, ha meggondoljuk, mi volna a következménye valamely nagy világkatasztrófának, mondjuk például ha Közép-Amerika testén nagy terjedelmű stílyedés állna be. Már az ilyen változás közvetetten eredményei is eléggé bonyolódottak volnának. A föld rétegei számtalan ponton kizavartatnának helyükből; a föld belsejéből tüzes anyagok dobatnának ki; sok ezer mérföldnyi területen földrengések támadnának; a kimenekülő gázok nagy durranásokat és robbanásokat okoznának; az Atlanti és a Csendes

tenger hirtelen összefolyásából óriási hullámok támadnának; ezek mindkét tenger partjain milliányi változást okoznának; a légkörben a vulkánok kitörésével járó szelek a támasztott légáramlásokkal bonyolódna össze; a kitörésekkel nagy elektromos elsülések járnának együtt. Azonban ezek a pillanatnyi eredmények szinte jelentékteleneknek látszanának a tartósan beálló változásokhoz képest. Az Atlanti és a Csendes tengernek különben is eléggé bonyolódott áramlásai mind nagyságuk, mind irányuk tekintetéből megváltoznának. Ennek következtében az áramok okozta hőmegoszlás is másképp alakulna. Az izothermális vonalak nemcsak a szomszéd területeken, hanem egész Európában is egészen másképp alakulnának. Másképp alakulna az ár-
apály is. A szelek időszaka, ereje, iránya és minősége megváltoznék. Az eső sem hullana le a különböző pontokon abban az időben és olyan mennyiségben, mint ahogy most történik. E nagyszámú változásokból, amelyekkel még igen sok kisebb változások járnának együtt, fogalmat alkothatunk arról, mily végtelenül sokféle hatást idézhet fel már egyetlen erő is, ha olyan térre hat, amelyen már különben is nagy volt a bonyodalom; mert hiszen feltehetjük, hogy a bonyodalom már kezdettől fogva egyre fokozódó mértékben növekedett.

159. §. Most az egész mindenségben uralkodó elvnek érvényesülését a szerves fejlődés körében akarjuk nyomon kísérni. Itt, ahol pedig az egyneműnek különeműbe való átalakulását legelső sorban figyeltük meg, már jóval nehezebb lesz közvetlenül kimutatnunk, hogy egyetlen ok miképp támaszt többféle változást. A dolgot ugyanis az öröklődés teszi bonyolódottabbá. Mindamelllett legalább indirekt módon mégis megkísérhetjük állításunk bebizonyítását.

Bevezetésképp figyeljük meg, mily nagyszámú változást szül bármely határozottabb inger valamely kifejlett organizmusban, mondjuk példa kedvéért valamely felnőtt, emberi lényben. Valamely hirtelen támadó erős hang vagy fény nemcsak erős és különböző benyomást tesz az érző szervekre és az idegekre, hanem okozhat még felugrást, kiáltást, az arcnak elfintorítását, az izmok általános lazulása következtében reszketést, erős lélekzetvételt, okozhatja esetleg a szív működésének megakadását és velejáró ájulást. Ha a megtámadott szervezet gyenge, akkor a zavarnak hosszú betegség is járhat nyomában a jelenségek hosszú és bonyolódott újabb sorával. Ugyanígy alakul a dolog, ha a szervezetet betegség támadja meg. Ha a szervezetbe csak kicsiny mennyiségű himlőoltó anyag kerül bele, ennek súlyosabb esetben már közvetlenül is az lehet a hatása, hogy hidegletelés, a bőrnek forrósága, az érverésnek gyorsabbodása, rossz étvágy, gyomorhaj, hányás, fejfájás, a hátban és a végtagokban beálló fájás, az izmok gyengülése, görcs, delírium stb. következik be; majd kiütés, viszketés, torokhaj, nyákfolyás, köhögés, rekedtség stb. támad; de keletkezhetik belőle harmadik fokon még tüdőgyulladás, oldalszúrás, hasmenés, agyvelogyuiadás, szembaj, vörheny és egyéb komoly betegség is. Egyszersmind mondhatjuk, hogy a felsorolt jelenségek mindegyike már magában véve is többé-kevésbé bonyolult.

Ha már most feltesszük, pedig lehetetlen fel nem tennünk, hogy az egyetlen erő legalább részben már az embrióban is épügy okozhat sokféle változást mint a felnőtt lényben, akkor belátjuk, hogy a hatások szükségkép már az embrióban is megsokszorozódnak és egyre növekvő heterogeneitást okoznak öbenne is. Fejlődése folyamában minden egyes szerv a többi szerve gyakorolt hatásai és a tőlük ka-

pott visszahatások következtében újabb bonyodalmakat indít meg. Midőn az anyaméhben levő magzat szíve dobogni kezd, evvel szükségkép előremozdítja a többi részek kifejlődését. A képződő szövetek a vérből bizonyos különleges elemeket vonnak el, tehát megváltoztatják a vérnek összetételét és módosítják egyszersmind a többi szövetek táplálkozását. A szétosztó működés, amellyel már bizonyos elhasználás is jár, az elhasznált anyagokat a vérbe viszi bele, ami nem lehet befolyás nélkül a rendszer többi részeire, sőt némelyek szerint épen ez a működés indítja meg a kiválasztó szervek képződését. A belső részek között támadó idegbeli összefüggés még inkább sokszorosítja e részek hatását egymásra. Ugyanezt teszi a szerkezet minden egyes módosulása, minden újabb rész kialakulása és a részek között való viszonyoknak minden megváltozása.

Közvetlenebb bizonyítékot szolgáltat már az a tény, hogy egy és ugyanaz a csíra a körülmények szerint más-más alakokat fejthet ki magából. így minden csírából, amelynek kezdetben nincsen neme, vagy hím vagy nőstény fejlődik aszerint, mint ezt a reá ható erők egyensúlya kívánja. Mindenki ismeri azt az igazságot is, hogy a dolgozó méh bábjaiból királynőt is lehet fejleszteni, ha bizonyos időpont előtt úgy tápláljuk, ahogy a méhkirálynő bábját táplálni szükséges. Még erősebb bizonyítékot szolgáltatnak a hangyák és a termiták. Riley, Grassi, Haviland és Hart bebizonyították, hogy ezek bábjaiból a táplálás módja szerint nemcsak hím vagy nőstény fejlődik, hanem katona, munkás vagy ápoló is.* Itt tehát a táplálás mértéke nemcsak a nemi különbséget dönti el, hanem befolyással van arra is, hogy

* L. Principles of Biology, I. köt., 680–688. 1.

a nemtelen egyedek milyen külső szervekkel legyenek el látva. Még ennél is közvetlenebb bizonyítékot szolgáltat a herélés hatása. Ha bizonyos szervek eltávolítása bizonyos más szervek fejlődését még a testnek távolabb eső részein is módosíthatja, az embernél például a hang alakulását, a szakál képződését, az egész alak némely vonásainak, az ösztönöknek és a jellemnek kialakulását: akkor világos, hogy ott, ahol e szervek megvannak, a fejlődésben mutatkozó eme változások és bizonyára még sok kevésbé szembeszökő változások is őtőlük függenek. Itt már kétség sem lehet az iránt, hogy a szerves fejlődés folyamában egyetlen ok is nagyon sokféle hatásnak lehet a szülője.

Mi bizonyára képtelenek vagyunk és talán sohasem is leszünk képesek felfogni azokat a titokzatos sajátságokat, amelyek következtében a megfelelő feltételeknek kitett csíra ama különleges változásokon megy keresztül, melyek a fejlődő szerves lény átalakulásait megindítják, noha bátran feltehetjük, hogy e változásokban az örökölt módosulásoknak olyan végtelen sorával van dolgunk, amely az egynemű állhatatlanságának, a hatások megsokszorozódásának és még egy ezután tárgyalandó tényezőnek a következménye. Mi itt mindössze csak annyit állítunk, hogy ha adva van az ilyen titokzatos sajátságokkal felruházott csíra, akkor valamely szerves lénynek belőle való kifejlődése részben a hatások ama megsokszorozódásától függ, amelyről láttuk, hogy eddigi nyomozásunk határáig az általános fejlődésnek egyik oka.

Az egyes növény és állat fejlődéséről a föld egész faunájának és flórájának fejlődésére térve át, okoskodásunk ismét világos és egyszerű úton haladhat. Már korábban elismertük ugyan, hogy a paleontológiai tudományban össze-

gyűjtött töredékes tények még nem jogosítanak fel bennünket teljesen annak állítására, hogy a geológiai idők folyamában egyre heterogénebb szerves lények és a szerves lényeknek egyre heterogénebb csoportjai fejlődtek ki; most azonban mégis ki fogjuk mutatni, hogy az ilyen eredmények felé való törekvés mindenkor megvolt. Látni fogjuk nevezetesen, hogy az a körülmény, melyszerint egy ok többféle hatást szül, nemcsak egyre fokozta a föld különeműségét, ahogy ezt már korábban megmutattuk, hanem szükségkép maga után vonta egyszersmind a földön lakó szerves lények egyre fokozódó heterogeneitását is, még pedig mind az egyes lényekét, mind a lények csoportjait. Ezt a következő példával lehet megvilágítanunk.

Tegyük fel, hogy olyan emelkedések következtében, amelyekről tudjuk, hogy hosszú időközökben be szoktak következni, a kelet-indiai szigettengerből kontinens lenne, amelyen az emelkedés tengelyének irányában hegylánc keletkeznék. Az első efféle emelkedés bizonyára azt okozná, hogy a Borneo, Sumatra, Új-Guinea és a többi szigeteken élő növények és állatok némiképp megváltozott feltételek alá kerülnének. Az éghajlat mindegyik szigeten megváltoznék; más-más volna a sziget hőmérséklete, a nedvessége és ennek időszaki változása, a helyi különbségek pedig megsokasodnának. E módosulások okvetetlenül befolyással volnának, ha talán csak alig észrevehető befolyással is, az illető vidék egész növény- és állatvilágára. A szint megváltozása újabb módosulásokat vonna maga után, amelyek mindenik fajra és a fajok mindenik egyedére nézve aszerint volnának különbözők, amint az illető faj vagy egyed közelebb vagy távolabb esnék az emelkedés tengelyétől. Azok a növények, amelyek csak a tenger partján és itt is csak bizonyos helye-

ken szoktak élni, esetleg egészen kivesznének. Azok pedig, amelyek csak bizonyos fokú nedvességgel bíró mocsaras vidékeken tudnak megélni, ha egyáltalában megmaradnának, valószínűen láthatóan megváltoznának megjelenésükben. Még szembeszökőbb változások állnának elő némely olyan növényfajban, amely a vízből csak most kiemelkedő szárazföldön kezdene elterjedni. De bizonyos mértékben megváltoznának azok az állatok és rovarok is, amelyek a most már megváltozott növényekből táplálkoznának; meg kellene változniuk nemcsak a táplálék módosulása, hanem az éghajlat megváltozása következtében is. Ezek a változások különösen szembeszökők volnának ott, ahol az állatok valamely növényfaj gyérülése vagy teljes eltűnése következtében valamely rokon fajta növényből volnának kénytelenek táplálkozni. A legközelebb bekövetkező emelkedésig lefolyó hosszú idő alatt az ekkép előállott észrevehető vagy észre nem vehető módosulások az egyes faj több nemzedékén át szerve-sekké válnának, mert a túlélő fajok többé vagy kevésbé kénytelenek volnának a megváltozott viszonyokhoz alkalmazkodni. A legközelebb bekövetkező emelkedés újabb szerves változásokat vonna maga után a már meglévő változások tetejében, úgyhogy a későbbi nemzedékek még inkább elütnének az eredeti alakoktól. Ez a folyamat újra meg újra megismétlődne. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy ebből a revolúcióból az eredeti ezer faj helyett nem ezer, hanem sok ezer új faj vagy féleség vagy megváltozott alak állna elő. Mert hiszen mindenik faj bizonyos nagyságú területen oszlanék meg és folytonosan arra törekednék, hogy benépesítse az újból kiemelkedő területeket is, ennek következtében pedig tagjai a változások egyre megújuló rendjének volnának kitéve. Az egyenlítő felé vándorló növények és állatok

bizonyára másképp módosulnának, mint az egyenlítő vidékéről elvándorlók. Más változásoknak volnának alávetve azok a növények és állatok, amelyek az új tengerpartokat kezdenék benépesíteni, megint másoknak azok, amelyek a hegyek közé vonulnának. Eszerint a szerves lények minden egyes eredeti faja olyan gyökérré válnék, amelyből tőle és egymástól többé-kevésbé elütő új fajok ágaznának ki. Az új fajok közül egyik-másik eltűnnék ugyan, de azért valószínűen mégis csak több mint egy maradna meg belőlük a legközelebbi geológiai korszakig. A fizikai feltételeknek és a tápláléknak megváltozása következtében beálló módosulások mellett némely esetben még olyan más módusok is következnenének be, amelyeket az életmód megváltozása okozna. Minden egyes sziget faunája, amely a fokozatosan kiemelkedő szárazföldeket lépcsőről-lépésre benépesítené, ekkép érintkezésbe jutna más szigetek állatvilágával, ennek az állatvilágnak több tagja pedig egészen másforma volna, mint a korábban látott állatok. A növényevő állatok más fajta ragadozókkal találkoznának és azért a védekezésnek és a menekülésnek olyan módjaihoz volnának kénytelenek folyamodni, aminőket korábban nem ismertek; egyszersmind maguk a ragadozók is megváltoztatnák támadásuk és üldözésük módját. Tudjuk, hogy ott, ahol a körülmények megkívánják, efféle változások az állatok magatartásában csakugyan be szoktak következni, és tudjuk azt is, hogy az efféle változások, ha túlsúlyba kerülnek, bizonyos mértékben csakugyan módosítják az illető állatok szervezetét is.

A dolognak azonban még más következménye is volna. Nemcsak az a tendencia járna a nagy átalakulás nyomában, amely az egyes fajnak több fajra való differenciációját vonná maga után, hanem szükségkép beállana olyan

tendencia is, amely némely esetben magasabbrendű szerves lények keletkezésére vezetne. Ezek az egymástól elütő félelések, amelyeket az új fizikai feltételek és életmódok támasztának, egészben véve olyan módosulásokat tüntetnének fel, amelyek fokát és fajtát meg sem lehet határozni és amelyek nem jelentenének okvetetlenül haladást. Az új típus a legtöbb esetben csak alig észrevehető módon volna heterogénebb az eredetnél. De néha-néha mégis csak beállna szükségkép az az eset is, hogy a fajnak valamelyik családja, amely komplexebb tapasztalatokat nyújtó körülmény élt közé jutna és valamivel bonyolódottabb cselekményeket volna kénytelen kifejtetni, némelyik szervének megfelelően csekély mértékű újabb differenciációját tüntetné fel és ekkép megfelelően csekély mértékben heterogénebbé válnék. Ilymódon a föld flórájában és faunájában, valamint az egyes fajban időről-időre fokozottabb heterogeneitás támadna. A dolog részletesebb kifejtésébe e helyen nem szándékozom belemenni és elismerem azt is, hogy némely esetben bizonyos megszorításnak volna helye. Annyi azonban világosan kitűnik az elmondottakból, hogy a geológiai átalakulásokban mindenkor megvolt a tendencia mind az összes, mind az egyes életalakok bonyolítására. A hatásoknak ama megsokszorozódása, amely részben oka volt annak, hogy a föld kérge az egyszerű állapotból komplexebb állapotba ment át, oka volt egyszersmind annak is, hogy a föld felületén előállott élet is párvonalos átalakulásokon ment keresztül.*

* Ha könyvemnek ezt a részét, amelyet legelőször a *Westminster Review* 1857. évi áprilisi számában tettem közzé, később írtam volna meg, mint ahogy Darwinnak a *fajok eredetéről* szóló munkája megjelent, nem pedig előtte, akkor a dolgot bizonyára másképp fejeztem volna ki. Utaltam volna a „természetes

A dedukció, amelyet itt a geológia megállapított igazságaiból és az élet általános törvényeiből levezettem, sokat nyer súlyában azért, hogy megegyezik a köz vetetlen tapasztalatból elvonható indukcióval. A több fajnak egy fajból való szétágazása, amelyet fentebb úgy írtam le mint a. geológiai korszakok alatt folytonosan lejátszódót, az embernél és a házi állatoknál a mi biztos tudomásunk szerint a történelem előtti és a történelmi időben csakugyan megtörtént. Okát pedig jórészen épen a hatások ama megsokszorozódásában kell keresnünk, amelyről azt mondtuk, hogy az első esetben is közreműködött. Bizonyos egyes okok, mint például éhínség, túlnépesedés, háború, időszakoként az embereknek és a házi állatoknak nagyobb területen való szétszóródását vonták maguk után, ez a szétszóródás pedig újabb módosulásokat és újabb féleségek keletkezését indította meg. Nem tudjuk ugyan biztosan megállapítani, hogy az összes emberfajok egyetlen törzsből származtak-e avagy nem, de annyit a nyelvtudomány mégis kimutatott, hogy több olyan faj, amelyet mainap határozottan meg tudunk különböztetni egymástól, eredetileg csak egyetlen fajt alko-

kiválasztás” processzusára mint olyanra, amely a leírt differenciációkat nagy mértékben előremozdítja. Most már azt látom helyesebbnek, hogy ne változtassak előadásomon. Helyesebbnek látom részben azért, mert azt tartom, hogy a feltételeknek fokozatos megváltozása a természetes kiválasztás befolyása nélkül is megteremtette volna az egymástól elütő fajokat, ha talán nem is oly sok esetben és valamivel lassabban; részben pedig azért, mert úgy vagyok meggyőződve, hogy a feltételek fokozatos megváltozása nélkül maga a természetes kiválasztás csak aránylag csekély változást adott volna eredményül. Hozzáteszem még, hogy ámbár Darwin a maga könyvében nem fejezi ki nyíltan ugyanazeket az állításokat, egy közös barátunk közlése alapján mégis van okom hinni, hogy ő is osztotta felfogásomat.

tott, és hogy ezt a szétágazást az egy fajnak különböző vidékekre való szétszóródása és életfeltételeinek megváltozása okozta. Egészen így áll a dolog a házi állatokat illetően is. Az eredet közössége némely esetben, mint például a kutyát illetően, kétséges ugyan, viszont más esetekben, mint például az Angolországban található juhokat és szarvasmarhát illetően, nem foroghat fenn kétség aziránt, hogy az eredeti egy fajnak több fajra való szétágazását az éghajlatnak, a tápláléknak és a tenyésztés módjának helyi különbségei okozták, noha ezek a fajok ma már annyira elűtnek egymástól, hogy keresztezésükből nem is származnak állandó típusok. Sőt azt is tapasztaljuk, hogy az egyetlen okból eredő hatások bonyolódása, fentebb levont következtetésünk értelmében, itt is nemcsak az általános, hanem a különleges heterogeneitás fokozódását is vonta maga után. Az egyes emberfajnak különböző osztályai és alosztályai közül némelyik olyan változáson ment keresztül, amely nem állapít meg haladást, ellenben mások csak annál heterogénebbekké lettek. A művelt európai sokkal erősebben távolodott el az eredeti emlős őstípustól mint az ausztráliai.

160. §. Az érzékeinkre gyakorolt benyomás nem adódik ki egészen tudatunk egyetlen állapotának felkeltésében, hanem a tudatnak ez a felkeltett állapota különböző olyan megjelenített érzetektől van összetéve, amelyek az okozott érzettel vagy egyszerre, vagy egymásután való bekövetkezésük révén összefüggenek. Könnyen megállapítható az is, hogy az ekkép felkeltett képzetek száma annál nagyobb, mennél magasabb fokú a szóban forgó értelem. De már csak külön és most keresendő bizonyítás útján állapíthatjuk meg azt, hogy vajjon az egyes változás itt is több változás-

nak válik-e szülőanyjává, és vajjon a sokszorozódás itt is arányosan nő-e a megtámadott terület komplexitásával.

Ha az időjárás viszontagsága valamely ismeretlen madarat a távoli északi vidékről a mi partjaink felé hajtana, akkor megjelenése nem idézne fel elmélkedést a juhok és a barmok között, amelyek mellett a földre szállna; a tudatnak azt az egyhangú folyamat, mely az állatok legelesét és kérődzését kíséri, mindössze csak az a percepció szakítaná meg, hogy nini, itt van valami teremtés, amely olyanforma mint a rendesen körülöttünk röpködök. A pásztor, aki a kimerült madarat esetleg megfogná, valószínűen bizonyos kíváncsisággal bámulná meg mint olyant, amely elüt az előtte ismeretes madaraktól; megfigyelné legszembezőköbb jellemző vonásait és amúgy homályosan el is gondolkodnék rajta, vajjon honnan és mikép jöhetett ide. Ha volna az illető faluban olyan ember, aki madarak kitömésével szokott foglalkozni, és ez meglátná a madarat, akkor már találgatni kezdené, hogy a jövevénynek melyik ismert madarakhoz van némi hasonlatossága; mert a madár alkata és tolla öreá már több és különlegesebb benyomásokat tenne; ő talán már visszaemlékeznék más madarakra is, amelyeket szintén a vihar hozott ide más vidékekről, sőt meg tudná mondani azt is, hogy ezeket a más madarakat ki találta meg, ki tömte ki, ki vette meg. Ha feltesszük, hogy az ismeretlen madár a régi iskolából való természet-tudós elé kerülne, aki az állatoknak csak külseje iránt érdeklődött, aki, mint Edward Forbes mondja, csak úgy vizsgálta az állatokat, mintha szalmával kitömött bőrök volnának, öbenne a madár látása a szellemi változásoknak még bonyolódottabb sorát támasztaná. Ő már behatóan megvizsgálná a madár tollait, leírná e tollak technikai álla-

potát és összehasonlítani most nyert percepcióit bizonyos korábban feljegyzett szimbólumokkal; el kezdene okoskodni rajta, hogy a jövevény melyik különös rendhez, fajhoz és családhoz volna leghelyesebben beosztható, és le is írná ebbeli véleményét, amelyet azután béküldene valamelyik társaságnak vagy szerkesztőségnek. Minden valószínűség szerint sokat jártatná az eszét azon a kérdésen is, vajjon megkövetelheti-e jogosan, hogy a leírt új fajt órála nevezék el.

Ha végül feltesszük, hogy a jövevény valamely összehasonlító anatómus elé kerülne és hogy csakugyan volna valamely különös belső sajátsága, akkor tudósunkban a lelki változások újabb sora váltódnék ki. Az illető faj tulajdonságairól eddig táplált véleménye talán módosulna; talán egészen új felfogás támadna benne bizonyos szervek rokonságát és fejlődését illetően; következtetései talán új elemeket szolgáltatnának a fajok eredetének új kérdéséhez.

Most pedig térjünk át a gondolatokról az indulatokra. A fiatal gyermekben az apa haragja csak bizonyos homályos félelmet kelt, bizonyos fenyegető bajnak sejtelmét, amely baj lehet testi szenvedés vagy élvezettől való megfosztás. Az idősebb gyermekben ugyanazok a dorgáló szavak már más érzelmeket is keltenek: néha a szégyenkezésnek és a bánkódásnak érzelmeit; máskor a szenvedett igazságtalanságnak és evvel együtt a haragnak érzelmét. Ha a dorgáló és perelő szavak a feleséghez vannak intézve, őbenne az érzelmelemek megint újabb rendjét keltik; talán a sértett szeretetét, talán a rossz bánásmód okozta fájdalomét, a hirtelen haragnak megvetését, vagy aggodalmat amiatt, hogy férjét talán valamely baj tette ennyire ingerlékennyé. Nagyon jól tudjuk, hogy a felnőtt emberekben a fejlődés ha-

sonló különbségei szintén különböző számú érzelmeket szoktak kiváltani, még pedig vagy egyszerre vagy gyors egymásutánban. Az alacsonyabb lelkületű embert a kevés érzelemből fakadó hirtelen és féktelen cselekvés jellemzi; a magasabb lelkületűnél több másodrendű érzelmek módosító hatással szokott lenni a legelőször támadó érzelmekre.

Azt mondja talán valaki, hogy ezek a példák az idegrendszer funkcionális, nem pedig szerkezeti változásainak köréből vannak véve, és hogy az, amit az elsőkről be tudunk bizonyítani, nem áll szükségkép az utóbbiakról is. Hát ez igaz is. De azok, akik ismerik azt az igazságot, melyszerint a szerkezeti változások a funkcionális változásoknak lassanként összegyűlendő eredményei, bizonyára hajlandók lesznek elfogadni azt folyományos állításomat, hogy az idegrendszer fejlődésének mint minden fejlődésnek okát részben a hatások ama sokszorozódásában kell keresnünk, amely annál nagyobb szokott lenni, mennél magasabb fokú maga a fejlődés.

161. §. Ha már az egyes embernek a nagyobb testi és lelki heterogeneitás felé való haladását részben arra kell visszavezetnünk, hogy egyetlen ok többféle hatást szokott szülni, még sokkal inkább tehetjük ezt ott, ahol a társadalomnak nagyobb heterogeneitás felé való haladásáról van szó.

Figyeljük meg például a gazdasági szervezkedés fejlődését. Ha valamely törzsnek egyik tagja kiváló ügyességet tanusít a fegyverek készítésében, amelyeket korábban a törzs mindenik tagja maga készített a maga számára, akkor rögtön észlelhető bizonyos tendencia olyan differenciáció irányában, melynek értelmében az a bizonyos tag immár csakis mint fegyverkészítő fog szerepelni. Az ő tár-

sai, valamennyien harcosok és vadászok, akik a lehető legjobb fegyverek birtokába kívánnak jutni, mindenképen arra fogják ösztökélni azt a bizonyos ügyes embert, hogy nekik fegyvereket készítsen. Ő viszont, akinek a fegyverkészítésre kiválóan nagy tehetsége és hajlandósága is van, úgyhogy benne a képesség és a hajlandóság e tekintetben együttjár, megfelelő jutalom felajánlásáért szívesen fogja teljesíteni társainak megbízását; teszi ezt annál inkább, mert a dolog a kiválóságra irányuló hajlamának is megfelel. Mihelyt a funkciónak ez az elkülönülése egyszer megindul, egyszersemind egyre növekvő határozottságra is törekszik. A fegyverkészítő ügyessége a folytonos gyakorlás révén mindinkább fokozódik; ellenben az ő társainak ilyen irányú ügyessége a gyakorlat hiánya következtében egyre csökken. Ennek folytán a megindult társadalmi mozgalom egyre határozottabban halad az egyszer megkezdett irányban. A megindult heterogeneitás pedig a legtöbb esetben állandóságot nyer legalább abban az egy nemzedékben, de sokszor még a következőkben is.

Az efféle elkülönülésben megvan a tendencia, hogy újabb differenciációkat indítson meg. Ennek következtében csakhamar előáll a csere. A fegyverkészítő a maga fegyvereiért bizonyos más jószágokat kíván cserében. Ezek a más jószágok pedig nem lehetnek csak egy rendbeliek. Neki nemcsak gyékényekre vagy nyersbőrökre vagy halászszerszámokra, hanem mindahárom félére van szüksége, ő tehát az egyes alkalommal azt a tárgyat fogja kívánni cserében, amelyre éppen akkor legsürgősebben van szüksége. Már most mi következik ebből? Ha vannak a törzs tagjai között olyanok, akik a megnevezett cikkek készítésében némiképp kiváló ügyességet tanúsítanak, akkor a fegyverkészítő a neki szük-

séges cikket mindig attól igyekszik megszerezni, aki azt kiválóan jól tudja elkészíteni. Ámde az, aki a maga gyékényeit vagy halászszerszámaikat cserében odaadta, most a maga számára újabb gyékényeket vagy halászszerszámokat kénytelen készíteni, evvel pedig bizonyos mértékben újra fokozza a maga ügyességét. A csereműveletek ismétlődése már észrevehető differenciációkat szül. Tekintet nélkül arra, hogy a törzs többi tagjai szintén csak bizonyos cikkek készítésének szentelik-e majd egész munkásságukat, annyi bizonyos, hogy az eredeti oknak nemcsak az első kettő hatás, hanem még több ilyen fajta, bár kisebb fokú hatás jár nyomában.

A leírt folyamat, amelynek nyomait az iskolás gyermekek pajtáskodásában is meg lehet találnunk, a még le nem telepedett törzsben még nem vonhatja maga után a foglalkozások tartós megoszlását; ellenben ott, ahol a közösség már állandó lakóhelyen telepszik le és növekedik, a megoszlás állandó lesz és nemzedékről nemzedékre növekszik is. Ha a polgárok száma szaporodik, a kereslet minden jószágra nézve fokozódik, ez a körülmény pedig azt okozza, hogy az egyes ember és az egyes osztály annál behatóbban űzi a maga különleges foglalkozását; ahol tehát addig még csak alig volt meg a differenciáció, ott az most megerősödik, ahol pedig megvolt, ott fokozódik. A növekedő népesség nagyobb nyomással nehezedik az életfenntartás eszközeire; ennek következtében pedig mindenki még inkább kénytelen arra a foglalkozásra szorítkozni, amelyhez legjobban ért és amelyből a legnagyobb nyereséget húzhatja. Az ebből előálló gazdasági haladás megadja a lehetőséget a népesség újabb szaporodására, ez pedig a most mondott módon ismét viszhatal a gazdálkodásra. Új foglalkozások is keletkeznek. Az

egymással versenyző munkások között az egyik-másik jobb eljárást vagy jobb anyagokat fedez fel. Az, aki kő helyett először kezdett bronzot használni, annyira keresett emberré lett, hogy egész idejét az eladandó tárgyakhoz szükséges bronz előállítására volt kénytelen fordítani, e tárgyak alakítását pedig másoknak volt kénytelen átengedni. Ekkép maga a bronznak előállítása külön foglalkozássá vált. E változással azonban még sok egyéb szétágazó változás is következett be. A bronz csakhamar nemcsak azoknak a tárgyaknak a készítésében pótolja a követ, amelyeket az első feltaláló csinált belőle, hanem sok másokéban is, ekkép tehát befolyással van eme tárgyak készítésének módjára. De befolyással van az eljárás módjára is, amelynek most már jobb eszközök szolgálnak, valamint az eljárás termékeire: az épületekre, a ruházatra, a piperére. Viszont e változások visszahatást gyakorolnak magára a népre, fokozzák kezűgyességét, értelmességét, kényelmét, megváltoztatják és finomítják ízlését és szokásait.

Lehetetlen e helyen végig nyomon kísérem a társadalmi heterogeneitásnak ezt a növekedését, amely onnan ered, hogy egyetlen oknak sokféle hatás jár nyomában. Azért is mellőzöm a társadalmi fejlődés közbeeső fázisait és csak a végső alakulást akarom kissé behatóbban fejtegetni. Túlságosan sok részletbe kellene belemennünk, ha le akarnók írni azt a hatást, amelyet a gőzerőnek a bányászatban, a hajózásban és az iparban való alkalmazása szült. Azért jobb lesz a gőzerőnek legújabb megtestesülésére, t. i. a gőzmozdonyra szorítkoznunk. A gőzmozdony, mint a vasutak építésének legközelebbi oka, teljesen megváltoztatta az ország képét, a forgalmat és a nép szokásait. Vizsgáljuk először a változásoknak azt a bonyodalmas sorozatát, amely

a vasút építését megelőzi: a nekikészülődést, a gyülekezéseket, a tervek készítését, a hirdetéseket, az ügynek a képviselőház bizottságaiban való tárgyalását, a törvényjavaslatnak első, második és harmadik olvasását; az itt jelzett mindegyik mozzanat megint sokféle műveletet foglal magában, továbbfejleszt sok mindenféle foglalkozást (a mérnökökét, a felügyelőket, a nyomdákét, az ügynökökét), sőt teremt új foglalkozásokat is. Következik most a még határozottabb változások sora, amelyek magával a vasút építésével járnak együtt: a töltések építése, hidak szerkesztése, alagutak fúrása stb., a kavicsnak, a talpfáknak és a síneknek lera-kása, a mozdonyoknak, szerkocsiknak és a különféle vagonoknak építése. Mindezek az eljárások számtalan egyéb foglalkozásra gyakorolnak visszahatást: az építőfa elkészítésére, a kőfaragásra, a vasgyártásra, a kőszénbányászatra, a tégláégetésre, új speciális foglalkozásokat is szülnék, amelyekről bármelyik vasúti közlöny ad számot, és a munkásoknak egészen új osztályait teremtik meg: a mozdonyvezetőket, a kalauzokét, a tisztogatókat, a jelzőket stb. Most következnek azok a még számosabb és bonyolódottabb változások, amelyeket a már üzemben lévő vasút az egész nép körében okoz. Minden üzlet és ipar szervezete más alapot nyer. A közlekedés könnyűsége lehetővé teszi, hogy sok mindenfélét immár könnyebb közvetlenül elvégezni, amit korábban közvetítés útján kellett megcsinálni; ügynökségek keletkeznek olyan helyeken, ahol korábban nem élhetek volna meg; az árukat távolfekvő nagy áruházakból lehet meghozatni, holott korábban a kiskereskedőnél kellett őket beszerezni; használatba kerülnek olyan cikkek is, amelyekhez korábban lehetetlen volt hozzáférni. A szállítás gyorsasága és olcsósága különleges irányba tereli az egyes

vidék egész gazdálkodását; lehetővé teszi, hogy az egyes iparág azon a vidéken fejlődjék ki legjobban és kizáróan, ahol azt legcélszerűbben lehet üzni. A javak könnyű megoszlása kiegyenlíti és átlagosan véve olcsóbbá is teszi az árat, hozzáférhetővé teszi a cikkeket olyanok számára is, akik korábban képtelenek voltak árukat megfizetni. Evvel együtt az utazás is óriási mértékben fokozódik. Akik korábban rá sem gondolhattak, most évenként felkeresik a tengerpartokat és a hegyes vidékeket, meglátogatják rokonaikat, kirándulásokat tesznek és ekkép megjavítják egészségüket, szaporítják ismereteiket, fokozzák értelmüket. A levelek és újságok gyorsabb és pontosabb szállítása ismét új változásokat von maga után és aránytalanul gyorsabbá teszi a nemzet egész életének lüktetését. Az olcsó könyvek óriási mértékben válnak kelendőkké és közreműködnek a haladás felidőzésében. íme, ily végtelen, itt röviden is alig jelezhető változások járnak egyetlen újításnak, a gőzmozdony feltalálásának nyomában!

Az előadottakból világosan kitűnik az is, hogy az eredmény annál nagyobb mértékben sokszorozódik számban és féleségben, mennél heterogénebb maga a terület, amelyre valamely befolyás hat. A műveletlen emberek körében a kaucsuk, amelyet pedig ők ismertek legelőször, alig okozott nagyobb változást; ellenben minálunk már annyi és oly sokféle változást szült, hogy ezek történetével egy egész kötetet lehetne megtölteni. Ha a Hebridák valamelyik szigetén telegráf-vonalat építenének, ez a szigetnek kicsiny és egyenmű lakosságában alig idézne fel nagyobb változást; ellenben Angolországban a telegráf okozta változások annyira sokfélék, hogy fel sem lehet őket sorolni.

Ha a rendelkezésemre álló tér megengedné, még hosz-

szasan folytathatnám a szinthézis kifejtését a társadalmi élet finomabb termékeinek körében. Kimutathatnám például, hogy a tudomány körében az egyik ág haladása rögtön előbbreviszi a többi ágat is; hogy az optika körében tett feltalálások óriási mértékben gazdagították a csillagászati tudományt, míg más idetartozó találmányok megteremtették a mikroszkopikus anatómiát és nagy haladást idéztek fel a fiziológia körében; hogy a vegytan fejlődése nagy hatással volt az elektromosságról és a delejességről szóló tudományra, nem kevésbé a geológiára és a biológiára is; hogy viszont az elektromosságról szóló tudományunk visszahatást gyakorolt a vegytanra, továbbfejlesztette a fényről és a hőről való ismeretünket és feltárta előttünk az idegek működésének némely törvényeit. De erős próbára tenném az olvasó türelmét, ha részletesebben akarnék szólni e különböző változásokról, amelyek finom szétágazása annyira bonyolódott, hogy csak igen nehezen tudjuk követni.

102. §. Az előző fejezet végén kifejtett okoskodásunkat talán nem is szükséges itt párvonalosan folytatnunk. A szimmetria kedvéért azonban mégis meg akarom legalább röviden mutatni, hogy a hatások megsokszorozódása, épügy mint az egyneműnek állhatatlansága, az erő állandóságának a folyománya.

Ha mi bizonyos dolgokat egymástól különbözőknek mondunk, ezt azon az alapon tesszük, hogy különbözőknek tartanak; a dolgok különböző voltát mi csakis hatásuk különböző voltának alapján ismerjük meg. Ha mi az egyik testet keménynek, a másikat lágynak, az egyiket simának, a másikat érdesnek mondjuk, evvel tulajdonkép azt akarjuk mondani, hogy bizonyos, az illető testekre fordított és egyenlő izombeli erők más-más ellenható erőket keltenek

fel, amelyek bennünk az érzetek más-más sorát támasztják. Amely tárgyról mi azt mondjuk, hogy veresek, kékek, sárgák, stb., azok olyan tárgyak, amelyek a fényt különbözőképp bontják szét; vagy más szóval, mi a színek különböző voltát ama változások különböző voltából ismerjük meg, amelyeken valamely incidentális egyalakú erő keresztül megy. Midőn azt állítjuk, hogy bármely egésznek különböző részei különbözőképp hatnak valamely egyalakú incidentális erőre, és hogy ekkép ezt az erőt a többalakú erők csoportjává alakítják át, a két tétellel tulajdonképp csak egy igazságot fejezünk ki. Ám keressünk ez igazság számára valamely legegyszerűbb kifejezést.

Ha mi azon az alapon, hogy két tárgy nem egyenlő hatást idéz fel a mi tudatunkban, ezt a két tárgyat egymástól különbözőnek mondjuk, vajjon mi kezeskedik ez állításunk helyes voltaért? és tárgyi szempontból tulajdonképp mit is jelent az az állított egyenlőtlenség? A keresett kezességet csakis az erő állandóságában találhatjuk meg. Az egyik tárgy a változásnak bizonyos olyan fajtát vagy mennyiségét támasztotta mibennünk, aminőt a másik nem támasztott. Ezt a változást mi valamely erőnek tudjuk be, amely az egyik tárgyból kiindult, a másiktól pedig nem indult ki. Nem is tehetünk másképp, ha csak azt nem akarjuk állítani, hogy a változásnak nem volt előzménye, ami pedig az erő állandóságának tagadását jelentené. Nyilvánvaló tehát az is, hogy amit mi tárgyi különbségnek tekintünk, nem más, mint valamely olyan erőnek, vagy az erők olyan rendjének jelenléte az egyik tárgyban, amely nincsen jelen a másikban, nem más, mint az egyik és a másik tárgyat alkotó erők fajanak, mennyiségének vagy irányának bizonyos különbsége. Ámde ha mi azokat a tárgyakat vagy a

tárgyak ama részeit mondjuk különbözőknek, amelyek alkotó erői egymástól egy vagy több tekintetben elütnek, akkor vajjon minek kell történnie bármely olyan egymáshoz hasonló erővel vagy valamely olyan egyalakú erővel, amely e tárgyra vagy részeikre esik? Világos, hogy ezek a hasonló erők vagy annak az egyalakú erőnek részei okvetetlenül különbözőkép módosulnak. Az az erő, amely az egyik tárgyban jelen van, a másokban pedig nincsen, szükségkép maga is egyik eleme a támadó harcnak, szükségkép gyakorol megfelelő visszahatást és így szükségkép módosítja az egész támadó hatást. Aki ennek ellenkezőjét állítja, az egy'szersmind azt is állítja, hogy ama differenciális erő hatástalan marad, vagyis állítja azt, hogy az erő nem állandó.

Nem szükséges e korolláriumot tovább folytatnom. Világosan következik belőle, hogy az olyan egyalakú erő, amely valamely egyalakú aggregátumra esik, szükségkép szétszóródik; ha pedig egyenlőtlen részekből álló aggregátumra esik, akkor nemcsak szétszóródik minden egyes részen, hanem minőségi differenciációt is szenved; hogy mennyél nagyobb a részek különbsége egymástól, annál kifejezettebbek a beálló minőségi differenciációk; hogy e különbségek száma arányosan nő a szétszóró részek számával; liogy az ekkép támadó másodrendű erők aközben, hogy az őket megváltoztató részekben megfelelő átalakulásokat idéznek fel, maguk is újabb átalakulásokon mennek keresztül, és hogy ugyanez történik a belőlük keletkező erőkkel is. Ekkép tehát azt a tételünket, melyszerint az evolúciónak egyik részben való oka a hatások sokszorozódása, amely sokszorozódás mértani haladvány arányában fokozódik akkor, amikor a heterogeneitás nagyobbodik, nemcsak induktív úton lehet bebizonyítanunk, hanem deduktív úton is levezethetjük a legeslegmélyebb igazságból.

XXI. FEJEZET.

Különválás.

163. §. Az előző fejezetek még egyáltalában nem adják a fejlődés teljes magyarázatát. A fejlődéssel járó változásokat még egy másik szempontból is szükséges lesz megvizsgálunk, mert csak így nyerhetünk teljes fogalmat az e változásokban lejátszódó folyamatról. Noha az eddigiekben kifejtett törvényekben megtaláltuk a kulcsát a részek azon új elhelyezkedésének, amelyet a fejlődés feltüntet annyiban, amennyiben az egyalakúnak többalakúba való átmenetéből áll, még nem találtuk meg a kulcsát ennek az új elhelyezkedésnek annyiban, amennyiben határozatlan állapotból határozott állapotba való átmenetet jelent, A mindenütt lefolyó hatásokat és visszahatásokat tanulmányozván, bizonyos primordialis igazságból levezethetőnek találtuk azt, hogy az egyneműnek szükségkép át kell mennie különmeműbe és hogy az, ami már különmemű, szükségkép még különmeműbbé válik. Azt azonban még nem tudtuk kisűtni, hogy valamely egyszerű egésznek különbözőkép afficiált részei miért válnak egymástól világosan megkülönböztethetőkké akkor, midőn bennük bizonyos hasonlólanság áll elő. Az eddig mondottakban még nincsen megokolva az, hogy a fejlődésben mutatkozó rendezett heterogeneitás helyett miért nem kö-

vetkezik be általában valamely khaótikus heterogeneitás. A helyi differenciációval együtt járó helyi integráció okát még csak ezután kell megtalálnunk és még csak ezután kell magyarázatát adnunk annak, hogy a hasonló egységek miért tömörülnek fokozatosan és teljesen olyan önálló csoporttá, amely a más fajta egységekből álló egyéb csoportoktól határozottan különvállik. Célszerűnek látszik, hogy ezt a magyarázatunkat néhány példával készítsük elő, amelyben a jelzett különválás folyamatát megfigyelhetjük.

Mikor a fák szeptember vége felé felöltik őszi színeiket és mi már várjuk azt a tovább bekövetkező elváltozást, amely oly nagy mértékben fokozza a táj szépségét, az ekvinokciális vihar néha meghiusítja várakozásunkat. A levegőnek erős áramlása letépi az ágakról a már hervadásnak indult élénk színű leveleket, de rajtuk hagyja a még most is zöldeket. És míg ezek a megmaradó, egymáshoz ütődő és mindinkább kiszáradó levelek az erdőnek bizonyos sötét színezetet adnak, a veres, sárga és narancsszínű levelek az árkokban, a falak mögött és a szegletekben, ahová a szél hordja őket, rakásra gyülemlenek. Más szóval, ugyanaz az egyalakú erő, amellyel a szél mindkét fajta levélre hat, kiválasztja a még élő levelek közül az elhervadtakat és külön rakásokba hordja őket össze. Ha márciusban az országúton sétálunk, egészen hasonló módon azt tapasztaljuk, hogy a szél különválasztja egymástól a különböző nagyságú darabokat, nevezetesen kiválasztja a kavics közül és rakásra hordja a port és a homokot. Homeros idejétől mind a mai napig arra szoktuk felhasználni az akár természetes, akár mesterségesen támasztott légáramlásnak azt az erejét, amellyel a különböző jellegű egységeket egymástól különválasztja, hogy elkülöníttjük vele a búzát a polyvától.

Bármelyik patakban megfigyelhetjük, hogy a víz sodra mikép rakja le a vegyesen elhordott anyagot más-más helyre. Ott, ahol a víznek erős a sodra, a meder mélyedéseiben csak a kavics rakódik le; ahol pedig a víz Sodra gyengébb, ott már a homok is lerakódik; végre az egészen csendes helyeken sárréteg képződik. A mozgó víznek ezt a kiválasztó hatását gyakran használjuk fel olyankor, amikor valamely kevert tömegből különböző finomságú részeket akarunk nyerni. A- megőrölt smirglit például lassan folyó vízben különböző kamarákon vezetjük keresztül; az első kamarában a legnagyobb darabok válnak ki, a másodikban és a harmadikban már a finomabbak is lerakódnak, végre az utolsóban már azok a legfinomabb darabok is kiválnak, amelyek korábban nem ülepedhettek le. Megint más, de lényegében rokon módon arra szoktuk felhasználni a mozgó víznek kiválasztó hatását, hogy elkülönítjük vele az oldható anyagot az oldhatatlantól, amint ezt bármelyik laboratóriumban mindennap meg szokták tenni.

Az áramló levegő és a folyó víz egyalakú erejének írt hatásával rokon hatást fejtenek ki a más rendhez tartozó többi egyalakú erők is. Az elektromos vonzás például elkülöníti egymástól a kis és a nagy, vagy a nehéz és a könnyű testeket. A delejesség segítségével ki tudjuk választani a vasszemcséket más szemcsék közül; a Sheffield-féle őrlő delejes szitája elválasztja egymástól az acél- és a kőport. A vegyi kísérletekben látjuk, hogy valamely ágens, amely más-más vegyi rokonságban áll valamely összetett testnek különböző alkotó részeivel, mikép választ ki egy bizonyos elemet a többi közül.

Vajjon miféle általános igazságot lehet az itt felsorolt esetekből levezetnünk? Miféle összefoglaló kifejezést lehet

találunk a most említett és a velük rokon számtalan tények számára? Mindegyik esetben valamely olyan erőt látunk működésben, amelyet egyszerűnek vagy egyalakúnak lehet mondanunk: valamely folyékony testnek bizonyos irányban és bizonyos sebességgel való mozgását, valamely meghatározott nagyságú elektromos vagy delejes vonzást, bizonyos fajtájú vegyi rokonságot. Szabatosabban úgy kell mondanunk, hogy a felsorolt esetekben mindig olyan erő működik közre, amely az említett erők egyikéből és azután még a nehézkedésből és egyéb erőkből van összetéve. Mindegyik esetben oly aggregátumokkal van dolgunk, amelyek különböző egységeket foglalnak magukban, vagy különböző állományú atomokat, vagy egy és ugyanazon állományú, de különböző nagyságú darabokat, vagy más olyan részeket, amelyek specifikus nehézsége, vagy alakja vagy más tulajdonsága különböző. A különböző egységeket vagy az egységek különböző csoportjait, amelyekből az aggregátum áll, a mindnyájukra egyformán ható eredő erő különválasztja egymástól és olyan másodrendű aggregátumokat alakít belőlük, amelyek egymáshoz több tekintetben hasonló, de a többi alsóbbrendű aggregátumétól különböző egységekből állnak. Ez lévén a szóban forgó változások közös jelleme, most közös magyarázatot is kell keresnünk számukra.

Könyvünknek „az egynemű állhatatlansága” című fejezetében megmutattuk, hogy az egyalakú erő, amely valamely aggregátumra hat, ennek különböző részeit különbözőképp is módosítja, úgyhogy az egyalakút többalakúvá, a többalakút pedig még többalakúvá alakítja át. Az ekkép támadó átalakulások az egységek viszonylagos helyzetének vagy érezhető, vagy nem érezhető, vagy végre részben érezhető és részben nem érezhető megváltozásából állnak. A

tartósan ható erőnek az a része, amelyik mindegyik különböző avagy különböző feltételek alatt létező részhez eljut, kiadódik vagy arra, hogy az illető rész alkotóinak kölcsönös viszonyait módosítja, vagy arra, hogy az illető részt más helyre juttatja, vagy arra, hogy részben az első, részben a második helyen említett változást idézi fel. Ha pedig ebből az erőből csak kevés vagy semmi sem használtatott fel arra, hogy az összetett egységnek alkotóit új elhelyezkedésre bírja rá, akkor hatásának annál nagyobb része vagy egész hatása abban fog mutatkozni, hogy az a bizonyos összetett egység az egész aggregátumban foglal el más helyet mint korábban, vagy megfordítva.

Már most mi következik ebből? Ha az erőből semmi sem vagy belőle csak egy rész okoz vegyi új elhelyezkedéseket, akkor miféle fizikai új elhelyezkedéseknek kell szükségkép előállniuk? Az erő az egymáshoz hasonló részekre ugyancsak hasonló módon is hat, az egymástól különbözőkre pedig különbözőképen. Ha tehát a tartósan ható incidentális erő egészben vagy részben az egységek mechanikai mozgásává alakul át, akkor az egymáshoz hasonló egységeknek hasonló, az egymástól különböző egységeknek pedig különböző mozgásait idézi fel. Ebből következik, hogy midőn valamely két vagy több rendhez tartozó vegyes egységeket magában foglaló aggregátumban az egy rendhez tartozó egységek egy és ugyanazon a módon jutnak mozgásba, olyan módon, amely a többi egységek mozgásának módjától különbözik, akkor az egy-egy rendhez tartozó egységeknek szükségkép tömörülniük kell. A hasonló dolgok olyan csoportja, amely egyenlő nagyságú és irányú mozgásokba kényszerítetik bele, szükségkép csoport alakjában kerül más helyre; ha pedig különböző dolgok csoportjai vannak

egymással összekeverve, és ha a reájuk kényszerített mozgások az egyes csoporton belül egyenlők ugyan, de a többi csoportokéitól vagy a mennyiség, vagy az irány tekintetéből, vagy mindkét szempontból különbözők, akkor mindegyik csoport mint csoport kerül szükségkép más-más helyre, vagyis az egymással összekevert egységek szükségkép különválnak egymástól.

A folyamatnak jobb megvilágítása végett egy pár példán azt akarom most megmutatni, hogy a különválás annál határozottabb, mennél nagyobb az egységek között meglevő különbség. Vegyünk a kezünkbe egy maroknyi megőrölt anyagot és eresszük ki a kezünkől gyenge szélben. A nagyobb darabok a földön csaknem szorosan a kezünk alatt gyülemlenek össze; a kisebbeket a szél a maga irányában már kissé félre hordja; még odább a még kisebbeket; a legkisebb részek pedig nagy távolságra kerülnek el, mielőtt a földre jutnának. Ez azt mutatja, hogy a különválás csak határozatlan, ha a részek között való különbség is határozatlan, és hogy az eltérés ott lesz a legnagyobb, ahol a különbség is a legnagyobb. Ha az anyag, amelyet a kezünkbe vettünk, az egységeknek határozottan megkülönböztethető rendjeiből van összekeverve, mondjuk például kavicsból, durva és finom homokból, akkor különben egyenlő körülmények között ez egységek különválása már sokkal határozottabb lesz. A kavics majdnem függőleges irányban hullik le, a durva homok rézsútosan esik meglehetősen pontossággal megmondható távolságra a kavicstól, a finom port pedig a szél majdnem vízszintesen messzire elviszi. A szóban forgó igazságot még jobban megvilágítja egy olyan eset, amelyben más fajta erő működik közre. Valamely aggregátumon, amely oldható és oldhatatlan anyagokból van összekeverve, vizet

szivárogtatunk át. Az egymástól leginkább különböző anyagok rögtön és határozottan különválnak egymástól, nevezetesen az oldható anyagok elsodortatnak, az oldhatatlanok pedig hátramaradnak. De maguk az oldható anyagok között is beáll bizonyos, ha nem is annyira határozott elkülönülés; az átszivárgó víz ugyanis előbb a legoldhatóbb részeket viszi magával és csak azután kerül a sor a kevésbé oldhatókra. A fel nem oldott részekben szintén bekövetkezik bizonyos különválás, amennyiben az átszivárgó víz különválasztja a kisebb darabokat a nagyobbaktól és sokszor más helyen rakja le a kisebb fajsúlyú részeket, megint más helyen a nagyobb fajsúlyúakat.

Még világosabb lesz előttünk a dolog, ha a megfordított esetet vesszük szemügyre, nevezetesen ha megfigyeljük, hogy az olyan egymással összekevert egységeket, amelyek csak kevésbé különböznek egymástól, az incidentális erők csak kevésbé különböző utakon mozgatják, és hogy ez egységek éppen azért az incidentális erőknek csak olyan alkalmazkodásai által választhatók külön egymástól, amelyek révén a végeredményben már a csekély különbségek is számottevő tényezőkké válnak. Jó példa erre a szesznek és a víznek különválása egymástól a desztilláció folyamában. Itt olyan molekulákkal van dolgunk, amelyek egyrészt oxigénből és hidrogénből, másrészt oxigénből, hidrogénből és karbonból állnak. E két rendbeli molekulák meglehetősen egyforma természetűek, nevezetesen közönséges hőmérsékletben mindegyikük megmarad a cseppfolyós állapotban, mindegyikük egyre gyorsabban válik gázalakúvá, ha a hőmérséklet emelkedik, és forráspontjuk is meglehetősen közel esik egymáshoz. Éppen a molekuláknak ez az aránylag nagy hasonlatossága nehezíti meg különválasztásukat. Ha a ke-

vert folyadékot a kellőnél magasabb fokra melegítjük fel, akkor az alkohollal együtt sok víz is desztillálódik át; csakis néhány kevés hőfok határain belül érhetjük el azt, hogy az egyik fajta molekula különváljék a másik fajtától, sőt még e határokon belül is meglehetősen sok különböző molekula marad meg együtt. A legérdekesebb és legtanulságosabb példát azonban a jegecképződésnek némely tünetényei szolgáltatják. Ha különböző olyan sókat, amelyek összetétele nem igen rokon egymással, a víznek egy és ugyanazon tömegében oldunk fel, akkor jegecesítés útján könnyen lehet őket egymástól különválasztani; egyalakú erők hatván reájuk, a sók széjjelválnak. Igaz ugyan, hogy mind-egyik só jegeceiben az oldatban levő többi sóból is lesz egy bizonyos csekély mennyiség; de ez idegen sóktól könnyen megtisztíthatjuk az egyes sót, ha ennek jegeceit újra feloldjuk és újra kijegecesítjük. Ellenben figyeljük meg, hogy mi történik akkor, ha a vízben feloldott különböző sók vegyi szempontból rokon természetűek. A barit és az ólom nitrátjai, vagy a cink, a szóda és a magnézia szulfátjai egy és ugyanazon jegecekben lesznek együtt, sőt még akkor sem jegecednek ki külön-külön, ha a kapott jegeceket újra feloldjuk és újra kijegecesítjük. Ez anomáliának okát a vegyészek abban keresik, hogy ezek a sók izomorfok; hogy molekuláik, bár vegyi szempontból nem azonosak, mégis azonosak abból a tekintetből, hogy a savak, a bázisok és a víz egyenlő arányokban vannak meg bennük, és hogy egyesülvén, egyforma jegeceket alkotnak. Ebből világosan látjuk, hogy a különböző fajta egységeket annál könnyebben lehet egymástól elkülöníteni, mennél nagyobb az egyenlőtlenségük.

Van az elkülönülésnek egy megfordított oka is, ame-

lyet nem lesz szükséges részletesebben tárgyalnunk. Ha a különböző egységek, amelyekre egy és ugyanaz az erő hat különbözőképp kerülnek mozgásba, akkor megfordítva, természetesen találjuk azt is, hogy az egyfajta egységek szintén különbözőképp kerülnek mozgásba, ha különböző erők hatnak rájuk. Tegyük fel, hogy valamely egynemű aggregátum részét tevő egységek bizonyos csoportja együtt olyan erőnek van kitéve, amely vagy nagysága vagy iránya tekintetéből elüt az aggregátum többi részeire ható erőtől, akkor az egységek ama csoportja különválik a többitől, feltéve, hogy a reá ható erőből csak valami olyan rész marad, amely nem adódik ki molekuláris rezgések felidézésére, vagy nem nyeletik el molekuláris új elhelyezkedések támasztásában. A már korábban mondtak után ezt az állítást nem is szükséges behatóbban bebizonyítanunk.

Mielőtt e bevezető fejtegetéseket befejeznők, még egy kiegészítő igazságról kell szólnunk, nevezetesen arról, hogy az egyalakú anyagok visszahatása épúgy különválasztja egymástól a kevert erőket, ahogy az egyalakú erők hatása elkülöníti egymástól a kevert anyagokat. Ez igazságot teljesen kielégítő módon világítja meg a megtört fénynek szétszóródása. Ha az olyan fénysugár, amely különböző rendű étherhullámokból áll, bizonyos egynemű testben megtörik, akkor nem egyformán hajlítottatik el a maga útjától, hanem a különböző rendű hullámok különböző szögek alatt töretnek meg, ennek következtében pedig elkülönülnek egymástól és integrálódnak, úgyhogy megtöretésükből a spektrum különböző színei keletkeznek. Más fajta elkülönülés történik akkor, ha a fénysugarak valamely ellenálló közegen mennek keresztül. Az aránylag rövid hullámokból álló sugarak ugyanis előbb nyeletnek el mint az aránylag hosszú hullá-

mokból állók, és ha az ellenállás igen nagy, akkor csakis a leghosszabb hullámokból álló veres sugarak hatnak rajta keresztül. A fénytörés tünetényei megfordítva azt is mutatják, hogy a különböző anyagok visszahatása elkülöníti egymástól a hasonló erőket. Ha ugyanis egymás mellett párvonalosan haladó fénysugarak különböző anyagokra esnek és ilyeneken mennek keresztül, akkor elhajlítatnak egymástól-

164. §. Az anyag különválásának okát, amelyet az előadottak szerint különböző erőknek hasonló egységekre gyakorolt hatásában találtunk meg, némi homályos módon az égi testek is feltüntetik.

Azért mondom homályos módon, mert a mi csillagrendszerünkben inkább az aggregáció nyilvánul meg mint a szegregáció. Nem alap nélkül mondhatjuk, hogy a tejutat alkotó szabálytalan csillagseregek szétszórtabb állapotból tömörültek össze, noha nem tudjuk bebizonyítani, hogy a változás csakugyan ekkép történt, mert hiszen semmit sem tudunk ama csillagok egykori szétszórt állapotáról. Még kevésbé lehet itt valamely elkülönítő folyamatot kimutatnunk.

Igaz ugyan, hogy a csillagcsoportokban, azokon kezdve, amelyek tagjai nagyon szét vannak szórva, fel egészen azokig, amelyek tagjai közel állnak egymáshoz és gömbalakú csoportokat alkotnak, az aggregációnak erős bizonyítókát nyerjük; sőt nem minden alap nélkül azt is lehet mondani, hogy miután az egy csoportot alkotó csillagok kölcsönös gravitációja fokra és irányra nézve bizonyára különbözik ama csillagok gravitációjától, amelyektől elváltak, itt bizonyos különválással is van dolgunk. De nem lehet tagadni, hogy mindez csak nagyon homályos összefüggésben áll az itt fejtegetett elvvel.

Vannak azonban két különböző osztályba tartozó tények, amelyek már határozottan tanúskodnak különválásról, noha ennek okait nem ismerjük. Az első tény abban áll, hogy a tejút egész mentén sok a csillagcsoport; e csoportok túlnyomóan nagyobb száma a tejút síkjának szomszédságára esik, jóval kevesebb pedig a két oldal vidékére. A másik tény pedig az, hogy a ködfoltok épen ellenkezően csak ritkán fordulnak elő a tejút körében és szomszédságában, hanem annál nagyobb számmal láthatók a tejúttól távoleső vidékeken. De noha itt a különválásnak két határozott esete áll előttünk, azt már mégsem tudjuk bebizonyítani, hogy az égi testeknek ez a két külön osztálya valamely kevert tömegből vált volna ki. Arra nézve pedig, hogy miféle erők okozták a szétszlásnak említett ellentéteit, teljesen homályban vagyunk. Mindössze csak annyit szabad mondanunk, hogy a tények megegyeznek avval a hitünkkel, hogy itt különválás történt, még pedig valószínűen olyan, amelyet valamely előttünk ismeretlen ok inkább közvetve semmint közvetlenül idézett fel.

Valamely ködszerű gyűrűnek képződésében és elszakadásában ugyanaz az általános elv nyilvánul meg. Laplace arra a következtetésre jutott, hogy valamely saját tengelye körül forgó és ködszerű állományú szferoid ekvatoriális része az összehúzóadás folyamában akkora centrifugális erőt nyer, amely megakadályozza abban, hogy a többi összehúzó tömeget kövesse. Evvel tulajdonképp annyit mondott, hogy az olyan részek maradnak el a többitől, amelyekre együtt bizonyos differenciális erő hat. A gyűrű és a szferoid teste olyan vonalban válnak el egymástól, amelyen belül a tömörítő erő nagyobb mint a tömörítésnek ellenszegülő, és a melyen kívül a dolog megfordítva áll. Ekkép tehát ez a fo-

lyamat nagyon jól egyezik meg avval a törvénnyel melyszerint a különböző erők hatásának kitett és egymás között hasonló egységek közül az egyforma feltételek alatt levők különválnak a másforma feltételek alatt állóktól,

165. §. A közönségesen vízneműeknek nevezett geológiai változások körében többféle formában találjuk beigazolva azt. hogy az egyalakú erő különválasztja egymástól a különböző egységeket. A tenger partján a hullámok folytonosan osztályozzák és különválogatják azokat a kevert anyagokat, amelyek megtörnek, A lehullott sziklák tömegéből az árnálv elhordja azokat a részeket, amelyek annyira kicsinyek, hogy sokáig úszhatnak a vízben, és némi távolságban a partoktól lerakja őket finom csapadék alakjában. A nagyobb darabok, amelyek gyorsabban sülyednek le, az alacsony vízállás vonala mellett főveny alakjában rakódnak le. Az apróbb kavics annak a hajlott síknak alján gyülemlik össze, amelyre a hullámok felkapaszkodnak, és ennek a tetejébe kerül a nagyobb darabokból álló törmelék. Néha még ennél messzebre menő elkülönítést is lehet tapasztalnunk. A réteges sziklából letört lapos kavicsok néha külön rakódnak le a fővenyes parton. A leülepedésből az egyik helyen sár, a másikon homok képződik. Néhol valamely védett öblöcskében majdnem teljesen egyforma nagyságú apró kavics van összehordva; máshol, ahol valamely öböl egyik vége jobban ki van téve a hullámcsapásnak mint a másik, egyre nagyobb és nagyobb kőveket találunk, amint az öbölnek védettebb végétől a kevésbé védett felé haladunk. Ha bármely geológiai lerakódást behatóbban vizsgálunk meg, azt tapasztaljuk, hogy a víz mozgási momentuma és dörzsölése, a föld vonzásával összejátszva, különválasztja a különböző nagyságú vagy súlyú darabokból kevert anyagot és egy helyre gyűjti össze az aránylag egy-

forma darabokat. Tapasztaljuk egyszersmind azt is, hogy különben egyenlő körülmények között az elkülönítés annál határozottabb, mennél nagyobb a szóban forgó egységek különbsége.

A már kialakult rétegekben megint más fajta különválást lehet észlelnünk. A kovakő és vaspirit darabokról, amelyek a mészkőben néha előfordulnak, valamint a tuffban néha előforduló kovakő-csomókról azt tartjuk, hogy olyan kovakőből, illetve kénes vasból erednek, amely eredetileg szét volt szórva a rétegben, de azután az anyagnak szilárd vagy félig szilárd állapota dacára bizonyos középpontok körül mégis összegyülemlt. A salakos vasércben még jobban látjuk az ilyen összegyülemlés példáját és feltételeit is.

A tűznemű átalakulások körében az itt leírt folyamat már ritkábban fordul elő, de azért egy pár példája itt is található. Ott, ahol a föld kérgét alkotó kevert anyagok hőmérséklete igen magas fokra emelkedett, a különválás rendszeresen megindul, mihelyt a hőmérséklet le kezd szállni. Különböző olyan anyagok, amelyek a tűzhányó hegyek nyilasán gázalakban szabadulnak ki, kristályokká változnak át, mihelyt hidegebb felületekkel érintkeznek, és mivel ezek az anyagok különböző hőfokok mellett mennek át szilárd állapotba, a hasadékok különböző pontjain is rakódnak le, noha e hasadékokon keresztül együtt szabadultak ki. A legjobb példát azonban azok az átalakulások szolgáltatják, amelyek valamely tűznemű kőzet lassú lehülése folyamában játszódnak le. Mikor a föld megolvadt magvának egy része a kéregnek időnként bekövetkező hasadékain keresztül a felszínre tódul és itt aránylag gyorsan lehül, akkor belőle trapp vagy bazalt képződik, vagyis olyan anyag, amely különböző alkotó részekből van ugyan összetéve, de azért mégis egyforma szer-

kezetű. Ellenben ha a megolvadt magnak ilyen része nem hatol keresztül a felső rétegeken, hanem ezek belsejében maradván, csak lassan hűl le, akkor granit képződik; a kvarcból, földpátból és csillámból álló összekevert részek, amelyek sokáig maradnak meg folyékony vagy félig folyékony állapotban, tehát aránylag eléggé mozgékonyak, az elhelyezkedésnek olyan változásain mennek keresztül, aminőket a szomszéd egységekből reájuk ható erők kényszerítenek reájuk. A kölcsönös polaritásból eredő különböző erők kristályok alakjában különválasztják egymástól a kvarcot, a földpátot és a csillámot. Tapasztaljuk, hogy valamely granit érben a középben levő kristályok, mivel itt a folyékony vagy félig folyékony állapot sokáig tart, rendszeren sokkal nagyobbak mint az oldalt található kristályok, ahol a szomszédos közelekkel való érintkezés gyors lehűlést és megszilárdulást okoz. Ez a tény pedig legjobban bizonyítja, hogy a kikristályosodás egész folyamata teljesen attól a körülménytől függ, hogy az egymással összekevert részecskék sokáig voltak izgékony állapotban, tehát hosszú időn át engedhettek a reájuk ható kisebb differenciáló erőknek.

166. §. A szerves lényekben lejátszódó folyamatok annyira bonyolódottak, hogy itt már nehéz felismernünk azokat az erőket, amelyek az egyes különválásokat okozzák. E tekintetben csakis azok az esetek szolgáltatnak néhány alkalmas példát, ahol mechanikai nyomások és húzások működnek közre.

Valamely gerinces állat hátgerincére bizonyos általános húzó erők hatnak, nevezetesen a test saját súlya és vele együtt az izmok minden nagyobb erőlködésével járó reakciók. E különböző hatások okozzák, hogy a hátgerinc mint önálló egész különválik a test többi részétől. Mivel pedig a

gerinc a mozgás megkívánta oldalhajlások alkalmával is különböző erők hatásának van kitéve, bizonyos mértékben a részei is megtartják különállóságukat. Ha nyomon kísérjük, hogy a gerincoszlop miképp fejlődik ki fokozatosan abból a porcos állományú zsinórból, amelyet a legalsóbbrendű halakban találunk, akkor azt látjuk, hogy mindvégig megtartja azt az integrációját, amely a reá ható erők egységének felel meg, de hogy emellett részei, a reájuk ható erők különbségének megfelelően, külön is válnak egymástól. Még jobban meggyőződünk erről, ha az egyes részeket külön-külön vesszük szemügyre. A gerincoszlop nem áll egyetlen csontból, hanem áll egy centrális tömegeből, amelynek különböző nyúlványai vagy kidudorodásai vannak. Ezek az oszlopnak még be nem fejezett típusában még különállnak a centrális tömegtől, sőt már akkor is léteznek, amikor maga az oszlop még meg sem jelen. Csakhogy ezek a különböző és egymástól független csontok, amelyek valamely kezdetleges gerincoszlop részeit alkotják, olyan erők aggregátumának hatása alatt állnak, amelyek nagyobb mértékben egyeznek meg egymással, semmint különböznek egymástól; ők lévén ugyanis az izmok rendszeren együtt működő hatásának támadó pontjai, reájuk állandóan bizonyos közös reakciók hatnak, miért is a fejlődés folyamában fokozatosan szükségkép összenőnek egymással. Még világosabban láthatjuk ezt a gerincoszlop olyan egymásba folyt részein, amelyek valamely uralkodó feszültségnek együtt vannak kitéve. A sacrum olyan csigolyáidből áll, amelyek erősen össze vannak nőve egymással. A struccmadárnak és a vele rokon madárfajoknak sacruma 17 egész 20 csigolyából áll, amelyek nemcsak egymással folynak össze, hanem össze vannak nőve a medencének oldalt menő csontjaival is. Ha már most feltesszük, hogy ezek a csi-

golyák eredetileg különállottak egymástól, aminthogy az embrióban tényleg külön is állnak, és ha szem előtt tartjuk azokat az erőket, amelyek reájuk ebben az állapotban szükségkép hatottak, akkor be kell látnunk, hogy egyesülésük csakugyan az imént leírt módon történik. Mert a madár testének egész súlya ezeken a csigolyákon át hat a lábakra; ugyanis a lábak tartják a medencét, a medence tartja a sacrumot, a sacrumhoz pedig a gerincoszlop többi része kapcsolódik mindazokkal a szervekkel együtt, amelyeket ez az oszlop tart. Ha tehát a sacrum csigolyái külön vannak, akkor erősen összehúzódott izmoknak kell őket szükségkép összetartani, úgyhogy ne vehessenek részt a többi csigolyák oldalmozgásaiban; vagyis ezek a csigolyák bizonyos közös feszültségnek vannak kitéve és meg vannak óva olyan feszültségektől, amelyek differenciáló hatást gyakorolhatnának reájuk. Itt tehát adva vannak azok a feltételek, amelyek között szükségkép különválásnak kell beállni.

Az oknak és a hatásnak összefüggését egymással legvilágosabban a végtagokon láthatjuk. A kéz középső részének csontjai, amelyek az embernél a kéz fejét tartják, a legtöbb emlős állatnál különállnak egymástól, mivel az ujjak különböző működése bizonyos külön mozgásokat közöl velük. Más-kép áll már a dolog az ökor és a ló családjában. Az ökörnél és a vele rokon állatoknál csak a középső (a harmadik és a negyedik) metacarpális csontok vannak kifejlődve és ezek egyszersmind erős tömegben össze is nőnek egymással. A lóban és a vele rokon állatokban közvetettnek nevezhető különválást találunk: itt ugyanis a második és a negyedik metacarpális csont csak kezdetlegesen van meg és két oldalt össze van nőve a harmadikkal, amely különösen nagy mértékben van kifejlődve. Ekkép tehát a ló patája csak egyetlen hengert

alkot, nem úgy mint az ököré, amely egymással összefolyó két hengerből áll. E négylábúak lábának középső részén hasonló változásokat észlelhetünk. Az efféle átalakulások ott állnak elő, ahol az egy csoportba tartozó különböző csontok már nem teljesítenek különböző, hanem bizonyos közös funkciókat. A ló és az ökör lába csakis a helyváltatásnak szolgál, nem pedig olyan céloknak, amelyek a metacarpális csontoktól már bizonyos oldalmozgásokat is megkívánnak. Ekkép tehát itt közvetve vagy közvetlenül a csontoknak csak egyetlen tömege áll elő, mivel a ható erő is egyetlen. Azt a következtetésünket pedig, hogy ezek a tények oksági összefüggésben vannak egymással, megerősítve látjuk a madarak egész rendjében, mint amelyek szárnyában és lábában hasonló feltételek között hasonló különválások történtek.

Könyvemnek ezt a lapját épen sajtó alá adtam (1862), midőn Huxley tanár egy olyan tényt közölt velem, amely a szóban forgó igazságot még jobban megvilágítja. Huxley tanár oly szíves volt megengedni, hogy ezt a tényt már itt közöljem, még mielőtt ő maga nyilvánosságra hozná. A *Glyptodont*, ezt a ma már kihalt emlős állatot, amely Dél-Amerikában csak kövült állapotban fordul elő, már rég úgy ismerjük mint nagy és otromba teremtményt, amely rokon ugyan az Armadillóval, de amelynek páncélja egymással pontosan összeillesztett többszögű lemezekből áll és egyetlen nagy dobozt alkot, amelyben a test úgy van elhelyezve, hogy sem oldalt, sem függőlegesen meg nem hajolhat. Ez a bizonyosan több mázsányi súlyú doboz a csigolyák nyúlványain és a has- meg a mellcsontok ívein nyugodott. A jelentős tény itt abban áll, hogy a középtest csigolyái, amelyekre a nehéz páncél nyomása közösen hatott, és amelyeket e páncél keménysége egyszersmind minden ol-

dalmozgástól megvédett, egyetlen összefüggő és erős csonttá nőttek össze.

Valamely fajnak kialakulását és fennmaradását, a fajt egymáshoz hasonló szerves lények gyülekezetének tekintve, hasonló módon lehet értelmeznünk. Láttuk már, hogy a faj különböző tagjai, amenyiben különböző incidentális erők rendjei hatnak rájuk, differenciálódnak, vagyis több alfajra oszlanak. Most ezt még avval kell megtoldanunk, hogy azok az egyedek, amelyek az incidentális erők hasonló rendjének hatása alá kerülnek, különválnak a többiektől. Mert a „természetes kiválasztás” folyamata révén mindenik faj folytonosan megtisztul az olyan egyedektől, amelyek a közös típustól oly irányban térnek el, hogy kevésbé felelnek meg a lét feltételeinek. Állandóan megmaradnak tehát azok az egyedek, amelyek létük feltételeinek minden tekintetben megfelelnek, ezek pedig szükségkép hasonlóak is egymáshoz. Minthogy a lét feltételeit, amelyek közé valamely faj állítva van, az incidentális erők bonyolított kombinációjának kell tekintenünk, és minthogy a faj egyedei között mindig vannak olyanok, amelyek a rendesnél nagyobb mértékben térnek el attól az átlagos szerkezettől, amely szükséges ahhoz, hogy a lény amaz erőknek ellenállni képes legyen: ennek az lesz az eredménye, hogy amaz erők állandóan elkülönítik az ilyen elütő egyedeket a többiektől, evvel együtt pedig megóvják a többi egyed egyformaságát és fenntartják a faj vagy alfaj integritását. Valamint az őszi szél kiválasztja a hervadt leveleket a még zöldek közül, és valamint Huxley tanár hasonlata szerint a kisebb darabok keresztülhullanak a szitán, amely a nagyobb darabokat visszatartja: akkép a külső erők egyforma találkozására egyforma hatást gyakorol a szerves lények valamely

csoportjának egyedeire, amennyiben ezek egyformák, de különböző hatással lesz rájuk, amennyiben maguk is különbözők. Az erők találkozása tehát folytonosan elkülöníti a hasonló egyedeket a nem hasonlóktól. Okoskodásunkat már semmikép sem érinti az a kérdés, vajjon az ekkép különválasztott egyedek elpusztulnak-e, ahogy legtöbbször megtörténik, avagy, ami szintén előfordul, megmaradnak és külön alfajt alkotnak-e azért, mert a részben elütő feltételek között való megélhetésre alkalmasak. Az egyik lehetőség annak a törvénynek felel meg, melyszerint valamely aggregátum különböző egységei fajuk szerint különülnek el egymástól, ha ugyanazok az incidentális erők egyformán hatnak rájuk; a másik esetben pedig az az ellentétes törvény érvényesül, melyszerint valamely aggregátum hasonló egységei elválnak a többitől és külön csoportot alkotnak akkor, ha különböző incidentális erők hatnak rájuk. Azok szerint, amiket Darwin a jelleg eltéréséről mondott, világos az is, hogy az ekkép beálló elkülönülés egyszersmind egyre határozottabbá is válik.

167. §. A lelki fejlődés egyik fővonását abban láttuk, hogy lelkünkben a hasonló tárgyak és a hasonló vonatkozások csoportokká alakulnak; hogy az eredetileg egymással összezavart dolgok differenciálódnak, a dolgok külön rendjei pedig külön csoportokká integrálódnak (153. §.). E helyen még azt kell kiemelnünk, hogy az efféle differenciációt a ható erők különböző volta, az efféle integrációkat pedig a ható erők egyenlő volta okozza. Mert vajjon miben áll az a folyamat, amely bizonyos osztályok megállapítására vezet? Vajjon a botanikus lelkében hogyan csoportosulnak a növények rendekre, családokra és fajokra? Minden egyes növény, amelyet ő megvizsgál, a benyomások bi-

zonyos komplexumával hat reá. Imitt-amott olyan növény kerül a kezébe, amely valamely már korábban látott növényhez hasonló; ezt a hasonlóságot ő akkép ismeri fel, hogy az attribútumoknak hasonló és összefüggő csoportja az ő lelkében az érzetek hasonló és összefüggő csoportját váltja ki. Vagy más szóval, az ő idegrendszerének illető középpontjaiban a változásoknak olyan összefüggő rendje áll elő, aminő már korábbi alkalommal is előállott. Ha tovább elemezzük a dolgot, azt kell mondanunk, hogy a változásoknak ilyen összefüggő rendje nem más mint a szervezet afficiált részeiben támadt molekuláris módosulásoknak összefüggő rendje. A benyomásnak minden újabb ismétlődése a molekuláris módosulásoknak újabb, hasonló és összefüggő rendjével tetézi és fokozza a már meglevőket; ebből pedig a módosulásoknak bizonyos belső szövedéke áll elő és vele együtt az illető fogalom, amely megfelel az egymás között hasonló külső tárgyaknak. Eközben valamely más fajta növény a botanikus agyában a molekuláris módosulásoknak valamely más rendjét idézi fel, olyan rendjét, amely nem egyezik meg az imént szemügyre vett renddel, hanem elüt tőle; ennek megismétlődése pedig olyan más fogalmat szül, amely az elütő fajnak felel meg. Vajjon milyen természetű ez az itt általános szavakkal leirt folyamat? Az egyik oldalon adva vannak azok az egymás között hasonló és nem hasonló dolgok, amelyekből olyan erőcsoportok indulnak ki, melyek révén őket észrevesszük. A másik oldalon pedig adva vannak azok az érző szervek és percipiáló középpontok, amelyeken amaz erőcsoportok a megfigyelés folyamában keresztülmennek. Ez átmenet folyamában az erők hasonló csoportjai különválnak a nem hasonlóktól; az erőcsoportok minden ilyen külön sorozata pedig, amely vala-

mely külső nemnek vagy fajnak felel meg, megteremti a nemnek vagy a fajnak képzetét. Láttuk fentebb, hogy valamint egy és ugyanaz az erő elkülöníti egymástól az összekevert dolgokat, épúgy egy és ugyanaz a dolog is elkülöníti egymástól az összekevert erőket; most pedig még arról is meg lehetett győződnünk, hogy az ekkép egymástól elkülönített különböző erők egyszersmind különböző szerkezeti változásokat is okoznak az őket elkülönítő aggregátumban. E szerkezeti változások mindegyike ekkép az őt felidéző mozgások intégrait sorozatának a képviselője.

Evvel párvonalos folyamat okozza azt, hogy a benyomásoknak mint egymás mellett vagy egymás után létezőknek relációi szintén elkülönülnek egymástól és csoportosulnak egymással. Ha két tünetény, amelyet bizonyos adott rendben tapasztaltunk, ugyanabban a rendben ismétlődik, akkor idegrendszerünknek az első átmenet alkalmával afficiált középpontjai most újra afficiálódnak; az első átmenet támasztotta molekuláris módosulásokat a második átmenet még fokozza. Minden ilyen átmenő mozgás pedig olyan szerkezeti változást okoz, amely a IX. fejezetben kifejtett törvény értelmében csökkenti a később bekövetkező efféle mozgásokkal szemben az ellenállást. Ekkép tehát az ily egymásra következő mozgások különválása (vagy szabatosabban szólva, a mozgásoknak az az állandóan ható része, amely az ellenállás legyőzésére szolgál) oka és egyszersmind mértéke is lesz a tünetények keltette benyomások lelki összefüggésének. Eközben más természetű tünetények, amelyek idegrendszerünk más elemeit afficiálják, szintén támasztanak az ő összefüggésüket képviselő mozgásokat, de más vonalakon; ezeken a más vonalakon az idegbeli elsülések annál könnyebben történnek, mennél sűrűbben ismétli meg a ta-

pasztalet a tünemények között való összefüggést. Innen van az, hogy a viszonyok osztályozása lépést tart az egymáshoz viszonyított dolgok osztályozásával. A külső világból kapott kevert érzetekkel együtt a benne meglevő kevert relációk is csak akkép gyakorolhatnak benyomást valamely szerves lényre, hogy többé-kevésbé elkülönülnek egymástól. A változások és mozgások eme folytonos különválasztása és csoportosítása útján pedig, amely az idegrendszer funkcióját teszi, fokozatosan előáll az anyagnak az a különválasztása és csoportosítása is, amely az idegrendszer szerkezetében hagyja meg a maga nyomait.

168. §. A társadalmi fejlődésben a hasonlónak incidenciális erők okozta összegyűjtése és az elütőnek ugyanazon erők okozta elkülönítése első sorban egészen azon a módon mutatkozik, ahogy ezt az alsóbbrendű lények csoportjainál láttuk. Az emberfajok épúgy törekszenek a differenciációra és az integrációra, mint bármely más élő lények fajai.

Azok közül az erők közül, amelyek az emberi nem különválásait okozzák és fenntartják, első sorban a fizikai feltételeknek nevezett külső erőket kell említenünk. Az az éghajlat és táplálék, amely a bennszülött népre nézve kedvező, többé-kevésbé káros hatással lehet valamely idegen népre, amelynek testi szervezete amazétól elütő. Az északi fajok nem tudnak a tropikus vidékeken állandóan megélni; ha az első nemzedék talán nem pusztul is el, a második már okvetetlenül tönkremegy. Indiában például az angolok csak folytonos be- és kivándorlás révén tudják magukat fenntartani. Ezt másképp úgy lehet kifejeznünk, hogy a külső erők, amelyek valamely adott terület lakosságára egyformán hatnak, kiűzik e területről mindazokat, akiknek nincsen bizonyos típusuk, és ekkép fenntartják azok inte-

gráciáját, akik ama bizonyos típusnak megfelelnek. Sőt hasonló elkülönítés és integrálás maguk a hindu népek között is történik; nevezetesen a hegylakó törzsek azáltal különülnek el a többi törzsektől, hogy túlélnek a maláriát, amely különben megöli az ő lakóhelyükre beköltöző hindukat. A nemzeti különválást okozó többi erők lelki természetűek és abban a rokon érzelemben nyilvánulnak meg, amellyel az ember a hozzá hasonló emberekhez viselkedik. Ha valamely társadalom tagjai más társadalomban kénytelenek élni, akkor ennek keblében rendesen gyarmatokat, vagyis külön társadalmi köröket alkotnak. Az egymástól mesterségesen különválasztott fajok újra egyesülni töreksznek. A rokon emberek kölcsönös vonzalmából eredő eme különválások látszóan nem vezethetők ugyan vissza az itt tárgyalt általános elvre, de valósággal mégis csak abban lelik magyarázatukat. Ott, ahol a mozgás irányáról volt szó (80. §.), kimutattuk, hogy azok a cselekmények, amelyeket az ember szükségletei kielégítésének érdekében végez, mindig a legkisebb ellenállás vonalában történő mozgások. Azok az érzelmek, amelyek valamely emberfaj tagját jellemzik, csakis a faj többi tagjai között nyerhetnek teljes kielégítést; e kielégítés forrását részben abban a szimpathiában kell keresnünk, amelyet az ember a vele rokon érzelmű ember iránt táplál, de lényegében a kielégítés azokból a befogadott társadalmi feltételekből ered, amelyek az efféle érzelmekkel együttjárnak. Ha tehát azt látjuk, hogy valamely nemzet tagja a nemzet többi tagjaihoz vonzódik, akkor ennek okát abban kell keresnünk, hogy bizonyos tényezők, amelyeket mi vágyaknak nevezünk, őt a legkisebb ellenállás vonalában mozgatják. Ámde az emberi mozgásokat, épúgy mint minden más mozgást, az erők szétoszlása határozza meg,

amiből következik, hogy a fajok olyan különválását, amelyet nem a külső erők idéznek fel, olyan erőkre kell visszavezetnünk, amelyekkel a fajok egyedei hatnak kölcsönösen egymásra.

Minden társadalom fejlődése folyamában analóg különválással találkozunk, amelyet hasonló okoknak is kell tulajdonítanunk. Egynéhány ilyen különválás bizonyos alsóbbrendű természetes affinitásból ered; a legfontosabbakat azonban, azokat t. i. amelyek a politikai és gazdasági szervezet alapját teszik, olyan emberek egyesülésében kell keresnünk, akikben a nevelés szül bizonyos hasonlóságokat. Azokban az emberekben például, akiket testi munkára neveltek, bizonyos hasonlóság alakul ki, amely az ő cselekvőképességük szempontjából elhomályosítja és hátraszorítja az ő természetes különbségeiket. Hasonlóképp azok, akik szellemi munkában képezik ki magukat, szintén szereznek bizonyos jellembeli közösséget, amelynek következtében ők mint társadalmi egyedek hasonlóbbak egymáshoz, mint a kézi munkára nevelt társaikhoz. Innen van azután, hogy a társadalomban az osztályoknak olyan különválásai támadnak, amelyek az ekkép felidézett hasonlóságoknak megfelelnek. Még határozottabb különválás áll elő az egyes osztálynak határozottabban asszimilálódott tagjai között, akiket egy és ugyanazon hivatásra neveltek fel. Még ha a foglalkozás természete nem engedi is meg, hogy az egyféle foglalkozást ízűk egy helyen legyenek együtt, amint ezt például a kőművesek és a téglavetők esetében, vagy a kereskedők körében a kiskereskedők esetében, vagy a tudományos pályák körében az orvosok esetében látjuk, még akkor sincsen hiány olyan egyesülésekben, amelyek, mint példáinkban az építő iparosok egyesülete, vagy a szatócsok szövetkezete, vagy

az orvosok egyesülete, úgyszólván kirostálják a maguk tagjait a többi ember közül és csoportokba foglalják őket. Ahol pedig, mint a legtöbb mesterség körében, a végzett funkciók nem kívánják meg okvetlenül, hogy a mesterségesen egymáshoz hasonlókká tett polgárok szétszórva éljenek, ott ezek rendszeren bizonyos különleges helyen is szoktak összehajósulni, ami azután még inkább fokozza az ipari osztályok különválásának határozottságát.

Ha már most e különválásokat az erő és a mozgás eredményeinek tekintjük és ebből a szempontból keressük az okokat, akkor a már korábban is talált általános elvre bukkanunk. Az a hasonlóság, amelyet a nevelés bármely osztály vagy alosztály tagjaiban felidéz, nem más mint bizonyos szerzett ügyesség, amely arra képesíti őket, hogy szükségleteiket egyforma módon elégíthessék ki. Vagy más szóval; minden embernek saját foglalkozása órá nézve a legkisebb ellenállás vonalává válik. Innen van az, hogy a kényszer, mely az embereket tevékenységre szorítja, az egyformává alakított társadalmi egyedekre egyformán is hat és hasonló utakra is tereli őket. Ha tehát van olyan hely, ahol a gazdasági tevékenység egy bizonyos fajta akár a hely természetes sajátosságainál fogva, akár olyan körülményeknél fogva, amelyek a társadalmi fejlődés folyamában alakulnak ki, kisebb ellenállással találkozik mint más helyeken, akkor a mozgás irányának törvényéből következik, hogy az erre a bizonyos gazdasági tevékenységre kiképzett társadalmi egyedek szükségkép e hely felé mozognak és ezáltal a többi egyedektől elkülönülnek, Ha például Glasgowban, azért mert ott a kőszén- és a vasbányák hajózható folyó közelében vannak előnyösebben lehet vashajókat építeni mint más helyen; ha itt egy bizonyos hajónak építése és ennek fejében a megfelelő

mennyiségű ruházatnak és tápláléknak megszerzése kevesebb összeg munkába kerül mint más helyen: akkor ez a körülmény arra vezet, hogy a vashajókat építő mesteremberek Glasgowban tömörülnek, még pedig vagy azért, mert az itt született efféle mesteremberek itt is maradnak, vagy azért, mert a szakbeli mesteremberek más helyekről ide költözködnének, vagy mindakét okból. Az elv akkor is áll, ha nem mesteremberekről, hanem kereskedőkről van szó. A tőzsdeal-kuszok ott sereglenek össze, ahol a funkciójuk teljesítéséhez és szerzeményük megkereséséhez szükséges munka és erőfeszítés mennyisége kisebb mint más helyen. Ha valahol piac támad, akkor ott az érdekeltek kisebb ellenállással találkoznak mint máshol; mivel pedig ezek az érdekeltek egymáshoz hasonló olyan egyedek, akiket egyforma vágyak ösztökélnek, a legkisebb ellenállás vonalának keresése arra fogja őket indítani, hogy a piac körül tömörüljenek össze. Nagyon természetes, hogy mivel itt olyan komplex egységekkel van dolgunk, aminők a társadalmat alkotják, és oly bonyolódott erőkkel, aminők őket mozgatják, az elő-álló kiválasztások és elkülönülések is sokkal kuszátabbak és sokkal kevésbé határozottak mint a korábban tárgyalt esetekben. Mert az emberek között különböző fajta hasonlóságok forognak fenn, amelyek szükségkép különböző fajta különválást is okoznak. Ott van nevezetesen a véralkat és az ízlés hasonlósága, a nevelésből és az osztályt jellemző szokásokból eredő hasonlóság, és ott van a politikai érzelem hasonlósága. Csak végig kell tekintenünk a kasztszerű társadalmi osztályokon, az emberbaráti, a tudományos, a művészeti célok követésére alakult egyesületeken, a felekezeti pártokon és a társadalmi klikkeken: akkor könnyen meggyőződünk róla, hogy az alkotó tagokat mindig a hasonló-

ság valamely különös fajtája hozza össze. Mivel pedig a különböző elkülönítő folyamatok sokszor keresztezik egymást, sőt elég gyakran ellentétben is vannak egymással, nagyon természetes, hogy többé-kevésbé el is homályosítják egymás hatását, minek következtében egyetlen különvált osztály sem integrálódhatik tökéletesen. De ha szemmel tartjuk a tökéletlenségnek itt jelzett okát, akkor belátjuk, hogy a társadalmi különválások teljesen ugyanazt az elvet követik mint a bármely más rendhez tartozók.

169. §. Vajjon ezt a különböző példákkal megvilágított általános igazságot épűgy lehet-e levezetnünk az erő állandóságából mint a korábban tárgyalt igazságokat? A jelen fejezet elején adott fejtegetésünk a legtöbb olvasót valószínűen arra a következtetésre fogja indítani, hogy ez a levezetés csakugyan lehetséges.

Itt ugyanis a következő elvont tételekről van szó: Először, ha egymáshoz hasonló egységekre bennük mozgásokat támasztani képes egyforma erők hatnak, akkor az egységek egyforma mértékben és egyazon irányban mozognak. Másodsor, ha egymáshoz hasonló egységekre bennük mozgásokat támasztani képes különböző erők hatnak, akkor az egységek mozgása is különböző lesz, még pedig olykép, hogy az egységek vagy különböző irányokban, vagy egyazon irányban ugyan, de különböző mértékben mozognak. Harmadsor, ha egymáshoz nem hasonló egységekre bennük mozgásokat támasztani képes egyforma erő hat, akkor az egységek mozgása szintén különböző lesz annyiban, hogy vagy különböző irányokban, vagy egyazon irányban mozognak ugyan, de különböző mértékben. Negyedszer, maguk a ható erők is ugyanilyen értelemben afficiálódnak; vagyis a hasonló egységekre ható hasonló erők a támadó konfliktus

következtében hasonló értelemben módosulnak; a hasonló egységekre ható különböző erők szükségkép különböző értelemben is módosulnak; végre a különböző egységekre ható egyforma erők szintén különböző értelemben módosulnak. Lehet e tételeket még elvontabb alakba is foglalnunk. Nevezetesen mind a négy tétel azt mondja, hogy az erő és az anyag kölcsönös hatásában és visszahatásában akár az egyik, akár a másik tényezőnek különböző volta szükségkép különbözővé teszi a hatást is, viszont ott, ahol sem az egyik, sem a másik tényező szempontjából nem forog fenn különbözőség, a hatásoknak is egyformáknak kell lenniük.

Ha tételeinket erre a legáltalánosabb alakra vezetjük vissza, akkor az erő állandóságától való függésük szembeszökővé válik. Bármely olyan két erő, amely nem hasonló egymáshoz, vagy mennyiségére, vagy irányára, vagy mindkettőre nézve különbözik egymástól, és ha ez erőket, a befogadott műszóval élve, felbontjuk, akkor be tudjuk bizonyítani, hogy különböző voltuk onnan ered, hogy az egyik erőben valamely oly erő van jelen, amely a másikban hiányzik. Hasonlóképp áll az is, hogy az anyagnak bármely olyan két egységében vagy részében, amelyek vagy nagyságukra, vagy alakjukra, súlyukra vagy valamely más tulajdonságukra nézve különböznek egymástól, mi ezt a különbözőséget csakis annak alapján ismerjük fel, hogy különböző erővel hatnak reánk; a különbözőség tehát itt is onnan ered, hogy az egyik egységben vagy részben valamely olyan erő vagy erők van, illetve vannak jelen, aminők a másikban hiányzanak. Ez lévén a tárgyalt különbözőségek közös természete, vajjon mi következik belőle? A ható erők bármiféle különbözősége, ott, ahol a hatásuknak kitett dolgok egyformák, szükségkép különbözőséget támaszt az eredmé-

nyékben is; mert ha ez nem így volna, akkor a differenciális erőnek nem volna hatása, vagyis az erő nem volna állandó. Ugyanígy mondhatjuk, hogy a hatásnak kitett dolgok bármiféle különbözősége, ott, ahol a ható erők egyformák, szükségkép különbözőséget támaszt az eredményekben is; mert ha ez nem így volna, akkor az a differenciális erő, amely a dolgokat különbözőkké teszi, hatástalan maradna, vagyis az erő nem volna állandó. Ha megfordítva, mind a ható erők, mind a hatásuknak kitett dolgok egyformák, akkor az eredményeknek is egyformáknak kell lenniük; mert ha ez nem így volna, akkor differenciális oknak fennforgása nélkül támadna differenciális hatás, vagyis az erő nem volna állandó.

Minthogy a mondottak szerint a szóban forgó általános igazságok szükségkép következnek az erő állandóságának elvéből, szabad lesz azt is mondanunk, hogy mindazok a fentebb kifejtett új elhelyezkedések, amelyek az evolúciót a maga különböző fázisaiban jellemzik, szintén szükségkép következnek az erő állandóságának elvéből. Ha a bármely aggregátumot alkotó vegyes egységek közül az egy fajtához tartozókat valamely egyalakú erő egyforma mozgásra indítja, ellenben a más fajta egységeket ugyanaz az egyalakú erő olyan utak követésére indítja, amelyek az elsők útjától többé-kevésbé különböznek, akkor ez a két fajta egység szükségkép különválnak egymástól és külön-külön integrálódnak. Ha megfordítva, az egységek egyformák és az erők különböznek, akkor a különböző hatás alatt álló egységeknek szintén szükségkép külön kell válniuk. A bizonyos határok között mindenütt tapasztalható csoportosulásnak tehát okvetetlenül be kell következnie. E különválás erejénél fogva, amely mindaddig egyre határozottabbá válik, ameddig növekvésé-

nek lehetősége adva van, az egyalakúságból a többalakúságba való átmenettel együtt jár az a változás is, amely a részeknek egymáshoz való viszonyaiban a határozatlanság helyett határozottságot szül. Valamint korábban azt láttuk, hogy az egyneműnek különeművé való átalakulását arra a végső igazságra lehet visszavezetnünk, amely túlesik a bizonyításon, úgy most arról győződünk meg, hogy a határozatlan egyneműségből a határozott különeműségbe való átalakulást ugyancsak arra az igazságra lehet visszavezetnünk.

XXII. FEJEZET.

Az egyensúly helyreállása.

170. §. Azt kérdezzük most, vajjon hová vezetnek mindezek a változások? Vajjon örökké fognak-e tartani, avagy lesz-e végük valamikor? Lehetséges-e, hogy a dolgok heterogeneitása örökkön-örökké tart, avagy kell-e léteznie olyan foknak, amelyen az anyag és a mozgás differenciációja és intergrációja túl nem léphet? Van-e rá lehetőség, hogy ez az egyetemes átalakulás a végtelenségig folytassa a maga általános irányát, avagy el kell-e jutnia valamely oly végső állapothoz, amely már kizár magából minden hasonló újabb módosulást? E kétféle lehetőségek közül úgy látszik, az utolsót kell elfogadnunk. Akár a konkrét folyamatokat figyeljük meg, akár elvontan tanulmányozzuk a kérdést, mindenestre arra a végeredményre jutunk, hogy van az evolúciónak olyan határa, amelyen túl nem mehet.

Az anyag körülöttünk történő új elhelyezkedéseinek mindenkor véget vet az őket okozó mozgásoknak szétszóródása. A guruló kő az ő momentumának egyes részeit átadja azoknak a dolgoknak, amelyekbe ütközik, és azért előbb-utóbb nyugvó helyzetbe jut; ugyanezt teszik ugyanabból az okból azok a dolgok is, amelyekbe ütközött. A vizet, amely a felhőkből lehull és a föld felületén folydogál, ahol patakokká

és folyókká gyülemlik össze, alacsonyabb szint felé való törekvésében végre is feltartóztatja annak a víznek az ellenállása, amely a legalacsonyabb szintet máris elérte. Az ekkép támadó tóban vagy tengerben a szél vagy valamely beeső test okozta izgulás olyan hullámokban terjed el, amelyek annál gyengébbek, mennél nagyobb körre terjednek ki; e hullámok pedig fokozatosan elvesznek szemünk elől, mert olyan mozgásokba mennek át, amelyeket a levegővel és a partokon levő tárgyakkal közölnek. A hárfa húrjának adott impulzus a támasztott rezgések folyamában a levegő hullámlásába megy át, a levegő hullámai pedig, amelyek minden irányban elterjednek és ez elterjedésük folyamában egyre gyengülnek, csakhamar észrevehetetlenné válnak, mert fokozatosan hőhullámok támasztására adódnak ki, amelyek a térbe való kisugárzás következtében elvesznek; mert hiszen a levegő minden hulláma összenyomódást okoz és ekkép hőt fejleszt. Az égő tárgyból kihulló hamu, valamint a tűzhányó hegyből kiömlő olvadt láva hasonlóképp azt mutatja, hogy a molekuláris izgulás a sugárzás következtében szétszóródik, úgyhogy ez anyagok hőfoka végre szükségképp egyenlővé válik a környező tárgyak hőfokával.

Az itt felsorolt különböző folyamatok legközelebb fekvő okát abban a tényben kell keresnünk, amelyről a hatások sokszorozódásának tárgyalása alkalmával volt szó, nevezetesen abban a tényben, hogy a mozgások mindig különböző mozgásokra, ezek pedig újra szétágazóakra bomlanak fel. A guruló kő oly irányokba taszítja a megütött köveket, amelyek az ő saját irányától többé-kevésbé eltérnek, ezek a megütött kövek pedig ugyanezt teszik a részükről megütött tárgyakkal. Ha akár a vizet, akár a levegőt megmozgatjuk, akkor a támasztott mozgás csakhamar szétszórt mozgásokra bomlik

fel. A hő, amelyet a valamely megadott irányban kifejtett nyomás támaszt, hullámozva minden irányban terjed el. Röviden azt mondhatjuk, hogy mindezek a mozgások újra meg újra széteszlanak és hogy e szakadatlanul tartó folyamat következtében sohasem vesznek ugyan teljesen el, de fokozatosan elköltődnek.

A fejlődés folyama tehát a mondottak szerint mindenkor az egyensúly felé halad. Az egymással ellentétes erőknek egyetemes együttlétezése, amely, mint korábban láttuk, szükségkép egyetemes ütemességet támaszt, éi amely, mint ugyancsak korábban láttuk, minden egyes erőt szükségkép egymástól elütő erőkre bont fel, nem kevésbé szükségkép azt okozza, hogy végre is egyensúly áll elő. Mivel minden mozgás ellenállásnak van kitéve, ez ellenállás következtében folytonosan csorbul, a szakadatlan fogyás pedig végül azt okozza, hogy a mozgás teljesen megszűnik.

Ezt a legegyszerűbb alakjában felállított általános igazságot most azokban a bonyolódottabb alakokban kell nyomon kísérnünk, amelyekben az a természet egész körében rendesen megnyilvánul. Valamely aggregátum mozgása jóformán valamennyi esetben összetett mozgás, és mivel e mozgás egyes alkotói a többitől függetlenül jutnak egyensúlyba, ez az egyensúly semmi hatással sincsen a többire. A hajó harangjának rezgése megszűnhetik, de azért a harang mégis folytathatja függőleges és oldalt menő lengését, amelyet a tenger hullámozása okoz. Valamely simán folydogáló patak vize, amelynek felületén a felszökő hal okozta hullámok lassanként elmosódnak, csak oly gyorsan folyik a tenger felé, mint ahogy korábban tette. A repülésben feltartóztatott puskagolyó változatlan sebességgel folytatja mozgását a föld tengelye körül. Sőt ha magának a

földnek saját tengelye körül való forgása valamiféle ok következtében megszűnnék, azért a föld változatlan sebességgel folytatná mozgását a nap és a többi csillag irányában. Ekkép tehát mindenütt, ahol mi egyensúlyt látunk, a test mozgásai közül valósággal csak egy vagy néhány vész el, míg a többi változatlanul folytatódik.

Olyvégből, hogy ezt a folyamatot egészen helyesen fogjuk fel és hogy teljesen megértsük azt az állapotot, amely felé a folyamat vezet, helyénvaló lesz egy olyan esetet említenünk, amelyben a kombinált mozgásoknak sorban következő egyensúlyba jutását jobban lehet megügyelnünk mint az imént említett példákban. Célunknak nem a legkirívóbb, hanem a legközönségesebb eset felel meg legjobban. Vegyük tehát szemügyre a pergő csiga esetét. Ha a csiga tengelye körül tekert zsinórt hirtelen lerántjuk, úgyhogy a csiga az asztalra esik, akkor rendesen nemcsak forgó mozgásba jut, hanem még két más irányban is kap mozgást. Bizonyos gyenge vízszintes momentum következtében, amelyet akkor kap, amikor eleresztjük, a csiga eltávolodik attól a helytől, amelyre esett; azért pedig, mert tengelye többé-kevésbé hegyes szöget alkot az asztal síkjával, a csiga bizonyos ingadozó oszcillációt is nyer. Ez a két alárendelt mozgás, amely mind kölcsönösen egymással, mind a főmozgással különböző arányban állhat, az egyensúlynak különböző feltételei következtében rendesen csakhamar megszűnik. Az a momentum, amelynek következtében a csiga az asztalon tovább halad, ellenállásra talál részben a levegőben, főképp pedig az asztal felszínének szabálytalanságaiban, és ez ellenállás következtében csakhamar eltűnik, úgyhogy a csiga most már egy helyben pereg. Eközben az az ellenállás, amelyet valamely forgó test tengelybeli mozzanata a forgás síkjának megvál-

toztatásával szemben kifejt, és amelyet a *gyroskop* nevű készüléken oly szépen lehet megfigyelnünk, csakhamar megszűnteti a csiga ingadozását is. Mikor az alárendelt mozgások már eltűnnek, a forgó mozgás, amely csakis a levegőben és az asztal lapjának egyenlőtlenességében talál ellenállásra, egyideig oly egyenletességgel folytatódik, hogy a csiga szinte állni látszik; vagyis beáll egyidőre az az állapot, amelyet a francia matematikusok *equilibrium mobile* műszóval jelölnek meg. Igaz ugyan, hogy mikor a forgás sebessége bizonyos pontnál alább száll, új mozgások támadnak és egyre növekednek is mindaddig, amíg a csiga végre fel nem dől; ámde ezek az új mozgások arra a körülményre vezetendők vissza, hogy itt a 'súlypont jóval magasabban fekszik a megtámasztás pontjánál. Ha a csigának acéltengelye volna és maga a csiga nem asztalon állna, hanem megfelelően delejzett síkról függene le, akkor a mozgó egyensúly mindaddig tartana, amíg a csiga végre meg nem állna, de egyébként semmiféle más változás nem mutatkoznék tartásában. Már most ebben a tüneményben a következő tények állnak szemünk előtt: Először, valamely aggregátum különböző mozgásai külön-külön jutnak egyensúlyba, amennyiben a legkisebbek, vagy a legnagyobb ellenállással találkoznak, vagy azok, amelyekre nézve mindkét körülmény fennforog, legelőször tűnnek el, legutoljára pedig az a mozgás marad, amely a legnagyobb, vagy amely a legkisebb ellenállással találkozik, vagy amelyre nézve mindkét körülmény fennforog. Másodszor, ha az aggregátum részeiben egymáshoz viszonyítva olyan mozgás van, amely csak csekély külső ellenállással találkozik, akkor könnyen áll elő mozgó egyensúly. Harmadszor, ez a mozgó egyensúly utoljára teljes egyensúlyba megy át.

Az egyensúlyba jutás folyamatát nem valami könnyű teljesen megértenünk, minthogy ennek mindig különböző fázisait egyszerre kell szemügyre vennünk. Leghelyesebben úgy járunk el, hogy az egyensúlynak célszerűen megkülönböztethető négy rendjét külön-külön fogjuk vizsgálat alá. Az első rendbe az aránylag egyszerű mozgások tartoznak, mint például a lövegekéi, amelyek nincsenek annyira megnyújtva, hogy ütemes jellegük észrevehető volna, hanem csakhamar az anyag más részeivel közölt mozgásokra oszlanak meg és ennek következtében az éther hullámai ritmusának felidézésére adódnak ki. A második rendben, ahová a közönséges rezgések és oszcillációk különböző fajtái tartoznak, a bennfoglalt energia olyan feszültség támasztására használtatik fel, amely miután vele egyenlővé lett, vagy vele egy pillanatra egyensúlyba jutott, az ellenkező irányba átcsapó mozgást szül, amely azután hasonló módon jut egyensúlyba; ennek következtében látható ütemesség támad, amely azonban csakhamar láthatatlan ütemekben vész el. Az egyensúlyba jutás harmadik rendje, amelyről eddig még nem volt szó, azokban az aggregátumokban forog fenn, amelyek folytonosan éppen annyi energiát kapnak, mint amennyit elköltenek. Példa erre a gőzmozdony és ennek különösen az a fajtája, amely maga táplálja a tüzelőhelyét és a kazánját. Itt ugyanis azt az energiát, amely pillanatról pillanatra arra adódik ki, hogy a hajtott gépezet ellenállását legyőzze, a felhasznált tüzelőszer ugyancsak pillanatról pillanatra pótolja; a kettőnek egyensúlyát azáltal tudjuk fenntartani, hogy az energia elköltését abban a mértékben fokozzuk vagy csökkentjük, amelyben az energia pótlása is emelkedik vagy csökken; a gőz mennyiségének minden emelkedése vagy csökkenése ugyanis a mozdony mozgásának nö-

vekedését vagy csökkenését adja eredményül, amely egyenlővé válik a növekedett vagy csökkent ellenállással. Ez a mozgó egyensúly, amelyet találóan *függőnek* nevezhetünk, különösen megérdemli figyelmünket, mert vele a fejlődés különböző fázisaiban különösen gyakran találkozunk. Az egyensúly negyedik rendjét a *független* vagy tökéletes mozgó egyensúly teszi. Ennek példáját a naprendszer ütemes mozgásaiban látjuk, amely mozgások, mivel csak olyan közeg ellenállásába ütköznek, amelynek sűrűségét mi észre sem tudjuk venni, a mi mérésünk alá eső időszakokban semmi érezhető csökkenést sem szenvednek.

A mondottakat még valamivel meg kell toldanunk. Eddigi fejtegetésünkéből két alapvető igazság következik: az egyik a mozgásnak arra az utolsó, vagy jobban mondva utolsóelőtti állapotára vonatkozik, amelyet a leírt folyamatok felidézni törekszenek; a másik pedig az anyagnak evvel együttjáró szétoszlását illeti. A mozgásnak ez az utolsóelőtti állapota a mozgó egyensúly, amely az összetett mozgásokkal bíró aggregátumban úgy törekszik előállni, mint a teljes egyensúly felé való haladás átmeneti állapota. A fejlődés valamennyi fajtájában ennek a mozgó egyensúlynak folytonos megközelítését és többé-kevésbé tökéletes fenntartását tapasztaljuk. Valamint a naprendszer a független mozgó egyensúly állapotába jutott, olyan egyensúlyéba t. i., melynek következtében tagjainak viszonylagos mozgásait bizonyos ellentétes mozgások akképp egyenlítik ki, hogy az aggregátumnak fő állapota sohasem szenved változást, ugyanígy áll a dolog, ha kevésbé szembeszökő módon is, a függve mozgó egyensúly minden formájával. A dolgoknak azt az állapotát, amelyet a föld változásainak ciklusaiban tapasztalunk, vagy amely az érett alakjukat elért szerves testek

egyensúlyban levő funkcióiban, valamint a teljesen kifejlett társadalmak ható és visszaható folyamataiban áll előttünk, ugyancsak az egymást kiegyenlítő oszcillációk jellemzik. A felsorolt esetekben látható ütemek bonyolódott kombinációjának van olyan átlagos állapota, amelyet gyakorlati szempontból állandónak lehet mondanunk, noha az egyik és a másik oldalra kicsapó eltérések sohasem szünetelnek egészen. Azt a tényt szükséges itt megfigyelnünk, hogy az egyensúly általános törvényének folyamánnyaként minden fejlődő aggregátumnak okvetetlenül mindaddig kell változáson keresztül mennie, amíg a mozgó egyensúly állapota be nem következik; mert hiszen láttuk, hogy az erőnek olyan feleslege, amely az aggregátumban bizonyos irányban megvan, szükségképpen olyan ellenállások legyőzésére adódik ki, amelyek az ilyen irányban való változásnak útját állják, minek következtében csak olyan mozgások maradnak hátra, amelyek kölcsönösen kiegyenlítik egymást, vagyis mozgó egyensúlyt támasztanak.

Ami az egyidejűen elért szerkezetet illeti, világos, hogy ebben olyan erők elrendezésével van dolgunk, amelyek az aggregátumra hatni képes összes erőket ellensúlyozzák. Amíg bármely irányban valami erőföllet mutatkozik, akár olyan erőnek többlete, amellyel az aggregátum hat a maga környezetére, akár pedig olyan erőé, amellyel a környezet hat az aggregátumra, addig egyensúly nem állhat elő, miért is az anyag tovább is új elhelyezkedéseken megy keresztül. Ebből következik, hogy a különműségnek határát, amely felé minden aggregátum halad, a részek annyi különlegességeinek és kombinációinak kialakulásában kell keresnünk, ahány különleges és kombinált erők legyőzése mutatkozik szükségesnek.

171. §. Azok a fokozatosan elváltozó alakok, amelyek a nebuláris elmélet értelmében a naprendszer kifejlődése folyamában előállottak, a mozgó egyensúly megannyi átmeneti fajtát ábrázolják, amely fajokat fokozatosan tartósabb fajok váltottak fel. Midőn a megsűrűsödő ködszerű anyag a sarkokon belapult szferoid alakját nyerte, alkotó részei ideiglenesen és részlegesen mozgó egyensúlyba jutottak, ez a mozgó egyensúly pedig annál jobban megszilárdult, mennél inkább szétszóródtak az egymással harcban levő helyi mozgások. A ködszerű gyűrűk kialakulásában és elszakadásában, ami ugyancsak a szóban forgó elmélet szerint időről időre bekövetkezett, a haladó egyensúly esetei állnak előttünk, amelyekből azután a teljes mozgó egyensúly állott elő. Mert ilyen gyűrű csak akkép támadhatott, hogy azt a vonzó erőt, amellyel az egész szferoid az ő ekvatoriális részeire hat, ellensúlyozta az a középpontfutó erő, amelyet az ekvatoriális részek az előző összehúzóds folyamában nyertek. Mindaddig, amíg ez a két erő nem egyenlő egymással, az egyenlítő körül levő rész követi az összehúzóds tömeget; ellenben mihelyt a második erő az elsővel egyenlővé nő, az a rész már nem követheti az összehúzóds tömeget, hanem szükségkép elmarad tőle. Míg azonban a támadó gyűrű, egésznek tekintve, immár eléri a mozgó egyensúly állapotát, részei még semmikép sem jutnak egyensúlyba egymásra nézve. Mint már fentebb (150. §.) láttuk, nagyon csekély valószínűség szól amellett, hogy a ködszerű anyag megtarthassa gyűrűalakját; az egynemű állhatatlanságának elvéből következik, hogy az ekkép szétosztott ködszerű anyag részekre töredezik és végre egyetlen tömeggé húzóds össze. Ez pedig azt jelenti, hogy mialatt az a mozgás, amely a részeket szétszórót állapotban tartotta,

kiadódik, maga a gyűrű a mozgó egyensúlynak tökéletesebb faja felé halad, úgyhogy végre bolygószerű test támad, amelyet talán hasonló módon keletkezett kisebb testek kísérnek; az egész rendszer pedig majdnem tökéletes mozgó egyensúly állapotába jut.*

De félretéve minden hipotézist, azt mondhatjuk, hogy az egyensúly elve folytonosan beigazolást nyer az állapotnak ama kisebbszerű változásaiban, amelyekben a naprendszer keresztül megy. Minden egyes bolygó, mellék-bolygó és üstökös a maga aphéliumában bizonyos pillanatnyi egyensúlyt tüntet fel aközött az erő között, amely őt a maga fűcsillagától eltávolítja, és aközött, amely az ő eltávo-

* Sir David Brewsternél idézve találunk egy Babinet részéről megejtett számítást, amelynek értelmében a nap anyaga, ha a nebuláris elmélet alapjára állunk, akkor, amikor a föld pályáját betöltötte, csak 3181 év alatt tehetett meg egy fordulatot saját tengelye körül, amiből a nevezett tudós azt következteti, hogy a nebuláris elmélet nem lehet igaz. Babinet e számításával szembe állíthatjuk Comte-nak számítását, aki ellenkezően arra az eredményre jut, hogy a napnak jelzett forgása körülbelül annyi időt kívánt, mint a földnek a nap körül való egyszeri keringése. Comte számításában ugyan *petitio principii* rejlik, de másrészt Babinet számítása két teljesen önkényű feltevésen alapszik, amelyek közül az első ezenfelül még ellenmondásban is van a bebizonyítandó tannal, ő nyilvánvalóan a napnak azt a sűrűségét vette alapul, amelyet rendszeren fíel szoktak tenni, de amely semmikép sincsen bebizonyítva, sőt nem minden alap nélkül határozottan tévesnek mondható. Babinet továbbá bizonyosnak tekinti, hogy mikor az a ködszerű sferoid a föld pályáját egészen betöltötte, részeinek angularis sebessége mindenütt egyenlő nagyságú volt. Pedig ha helyesen értelmezzük a nebuláris elméletet, akkor azt kell mondanunk, hogy miután ez a sferoid nagyon szétszórt anyagnak összehúzódása útján állott elő, az egyenlítő körül levő részének angularis sebessége sokkal nagyobb volt mint a középpont felé eső részeké.

lódását megakadályozza. A perihélium idejében megfordított értelemben áll be pillanatnyi egyensúly. A minden egyes pálya excentricitásában, valamint a pálya síkjának hajlásában mutatkozó változásoknak szintén van bizonyos olyan határa, amelynek elérésekor az egyik irányban változást szülő erőket a velük ellentétesen működő erők ellensúlyozzák, és van egyszersmind olyan ellentétes hátpont is, ahol ellentétes értelmű megállapodás áll elő. Emellett pedig emez egyszerű zavarok mindegyikében, valamint az ő összetételükből eredő bonyolódottabb zavarokban nemcsak ideiglenes egyensúly áll elő a legszélső pontokon, hanem előáll ezenkívül bizonyos általános egyensúly is, amely a főállapottól az egyik és a másik oldalára történő eltérést kiegyenlíti.

Azt, hogy az ekkép előálló mozgó egyensúly az idők végtelenségének folyamában teljes egyensúlyba törekszik átcsapni azért, hogy a bolygók mozgásai fokozatosan csökkennek és hogy a naprendszer alkotó külön tömegek idővel talán teljesen integrálódnak, az üstökösök mozgásának bizonyos megfigyelt késedelmei sejtetik velünk, és vannak igen nagytekintélyű tudósok, akik ezt a sejtelmet alaposnak mondják. Ama befogadott vélemény, melyszerint az Encke-féle üstökös keringése idejének észrevehető rövidülésében a momentum olyan veszteségével van dolgunk, amelyet az étherszerű közeg ellenállása okoz, a véleményt osztó csillagászokat arra a következtetésre vezeti, hogy ugyanaz az ellenállás szükségkép a bolygók mozgásában is okoz veszteséget. Ez a veszteség talán csak végtelenül kicsiny ugyan az egyes mérhető időközökben, de azért, ha szakadatlanul tart, előbb-utóbb mégis teljesen megszünteti a mozgásokat. Sőt ha Sir John Herschel vélekedése sze-

rint talán áll is az, hogy az az étherszerű közeg a bolygók mozgásával egy irányban forog saját tengelye körül, akkor ez a forgás óriási mértékben késleltetheti ugyan a mozgás teljes megszűnését, de a végtelenségig nem tartóztathatja fel. Ez a lehetőség azonban mindenesetre annyira elképzelhetetlen távolságban van tőlünk, hogy ránk nézve csakis a spekuláció szempontjából érdekes. E helyen csakis azért hozzuk szóba, mert ebben is látjuk a tökéletes egyensúly felé való szakadatlan törekvést, vagyis azt a törekvést, amely az érzékeink alá eső mozgás szakadatlan szétszóródásának vagy érzékeink alá nem eső mozgásra való átváltozásának a következménye.

Van azonban a naprendszerben az egyensúly állapota felé való törekvésnek egy másik neme is, amely már közelebben érdeklí az emberiséget. Mainap már senki sem tartja azt a korábban hallgatagon befogadott feltevést, melynek értelmében a nap örökkön-örökké bocsáthat ki magából változatlan mennyiségű fényt és hőt. E feltevésben tulajdonképp az a téves felfogás rejtőzik, hogy a semmiből is állhat elő valami, tehát ugyanaz a tévedés, amely a *perpetuum mobile* kérdésének megoldását keresőit vezeti félre. Mennél inkább terjed el annak az igazságnak felismerése, hogy a bizonyos alakban megnyilvánuló bármiféle erőnek szükségképp már korábban is kellett léteznie valamely más alakban, annál inkább belátjuk azt az igazságot is, hogy az az erő, amelyet mi a nap sugárzásának nevezünk, csak megváltozott alakja valamely más olyan erőnek, amelynek a nap a székhelye; továbbá, hogy a kisugárzás következtében annak a más erőnek előbb-utóbb teljesen ki kell merülnie. A fizikai törvények alapján csakis azt az egy feltevést lehet felállítanunk, melyszerint a napból eredő

erők korrelátumát abban az erőben kell keresnünk, amely a nap anyagát az ő gravitacionális középpontja felé húzza. A nap fényét és hevét alkotó és érzékeink alá nem eső mozgások egyetlen kútfeje csakis abban az érzékeink alá eső mozgásban lehet, amely a nap tömegének összehúzódása folyamában elvész. Fentebb láttuk, hogy a nebularis elmélet folyományakép a nap tömegének ilyen haladó összehúzódását csakugyan meglevőnek kell tekintenünk. Most pedig ezt a következtetésünket még avval kell megtoldanunk, hogy valamint a naprendszer kisebb tagjainak esetében az összehúzódás következtében támadt hóból, amely egykor igen gyorsan szabadult ki, az illető égi test közepében bizonyos olyan rész maradt meg, amely csak lassan illan el, akkép a napnak végtelenül nagyobb tömegében is a végtelenül nagyobb mennyiségű és még ma is gyorsan kisugárzó hőnek annál inkább kell fogynia, mennél inkább közeledik az összehúzódás a maga végső határa felé, úgymint belőle utoljára legfeljebb csak valami csekély belső hő maradhat meg.

Az a tétel, hogy a nap fokozatosan elveszti a maga saját melegét, ma általánosan el van fogadva, még pedig vagy együtt a nebularis elmélettel, amelynek természetes folyománya, vagy nélküle; sőt tudósaink számításokat is ejtettek meg annak kipuhatólása végett, hogy mekkora lehet a már eddig kisugárzott hő és fény mennyisége a még meglevő mennyiséghez képest, továbbá, hogy mekkora időre számíthatunk még továbbtartó kisugárzásra. Helmholtz tanár becslése szerint attól az időtől számítva, amikor a naprendszert alkotó anyag a nebularis elmélet értelmében a Neptun pályájáig terjedt, az érezhető mozgás feltartóztatása útján 454-szer akkora mennyiségű hő fejlődött ki,

mint amennyit a nap még ezentúl elkölthet. Ugyanő továbbmenve arra nézve is ejtett meg megközelítő becslést, hogy ez a megmaradt $1/454$ -ed rész milyen mértékben fog szétszóródni; azt mondja ugyanis, hogy a nap átmérőjének minden $1/10.000$ -eddel való megrövidülése, a mai kisugárzást véve alapul, annyi hőt szülne, amennyi több mint 2000 évre volna elegendő, vagy más szóval, az átmérőnek egy $20,000.000$ -oddal való összehúzódása elegendő annyi hőnek és fénynek támasztására, amennyi egy-egy évben kiadódik. Ekkép tehát a nap átmérője, a mai hő- és fénykiadást véve alapul, a legközelebbi egy millió év alatt körülbelül $1/20$ -adával fog megrövidülni.* Alig kell mondanom, hogy ezek a következtetések csak igen nagyjában közelítik meg az igazságot. A legeslegújabb időig semmit sem tudunk a nap vegyi összetételéről, sőt idevágó ismeretünk még ma is nagyon felületes. Minthogy a nap testének belső szerkezetéről semmit sem tudunk, nagyon könnyen meglehet, hogy az imént előadott számítások alapjául felvett középponti sűrűség egyáltalában nem felel meg a valóságnak. De akárhogy áll is a dolog az említett számítások alapjául szolgáló adatok megbízhatóságát illetően, és akár helyes, akár téves a belőlük levezetett kulcs, amely a nap megmaradt energiája elköltésének mértékét meghatározza: annyi mindenestre áll, hogy ez a megmaradt energia csakugyan kiadódik és előbb-utóbb teljesen el fog fogyni.

Ekkép tehát azt mondhatjuk, hogy a naprendszer, ha csakugyan szétszórt anyagból alakult ki, bizonyítékát adja az egyensúly törvényének annyiban, hogy benne mozgó

* L. Heimholtz tanárnak „A természeti erők kölcsönös hatásáról” című értekezését.

egyensúly állott elő; hogy mai szerkezetében ugyancsak bizonyítékát adja a mondott törvénynek annyiban, hogy összes mozgásai állandóan ellensúlyozzák egymást; de bizonyítékát adja azokban a folyamatokban is, amelyek a csillagászok és a fizikusok következtetései szerint benne még ma is lejátszódnak. A tömegeknek a fejlődés folyamában előállott mozgása lassanként ismét szétszóródik az étherszerű közeg molekuláris mozgásában; teszi pedig ezt egyrészt az egyes tömegek haladó integrációja következtében, másrészt amaz ellenállás következtében, amellyel az egyes tömegeknek a térben való mozgása találkozik. Ha bármilyen messzire van is az az idő, amikor a naprendszer tömegeinek összes relatív mozgásai molekuláris mozgássá lesznek majd átalakulva, és amikor mindez a molekuláris mozgás ki lesz majd adva: annyi mindenesetre bizonyos, hogy a naprendszerben ma lejátszódo változások eme teljes integráció és teljes egyensúly állapota felé vezetnek.

172. §. A kölcsönösen egymás felé gravitáló molekulák erői csakis szférikus alakban juthatnak egyensúlyba. Ha az efféle molekulák valamely halmaza saját tengelye körül forog, akkor az egyensúly olyan szferoid alakjában áll elő, amely sarkain erősebben vagy gyengébben be van laposodva aszerint, hogy mekkora sebességgel történik a tengely körül való forgás. Annyit biztosan tudunk, hogy földünk csakugyan ilyen belaposodott szferoid, és hogy alakja éppen annyival tér el a tökéletes gömb alakjától, amennyi a forgása sebességéből eredő centrifugális erő ellensúlyozására szükséges. Más szóval ez annyit mond, hogy a föld fejlődése folyamában csakugyan eléretett amaz erők egyensúlya, amelyek a föld alakját meghatározzák. Más egyensúlyozást földünk mint egész csakis annyiban tanúsíthatna,

hogy forgásának sebessége csökkenne; arra nézve azonban, hogy ez a sebesség csakugyan csökken, nincsen semmiféle közvetlen bizonyítékunk. Helmholtz tanár és mások mindamellet az állítják, hogy az ár-apály okozta súrlódás, noha a mi mértékünk alá eső időközökben nem vehetjük is észre hatását, szükségkép csökkent a földnek saját tengelye körül való forgását és előbb-utóbb kell, hogy egészen megszűntesse. Ha tévesnek látszik is az az állítás, melyszerint a tengely körül való forgás teljesen megszűnhetik, mert hiszen a csak végtelen idő múlva beálló legvégső hatás csak abban állhatna, hogy a földi napnak hossza a hold keringésének hosszával esnék össze, annyi mégis világosnak látszik, hogy az ár-apály okozta súrlódás valóságos okot szolgáltat a rotáció csökkenésére. Bármily lassan érvényesül is ennek az oknak hatása, a tagadhatatlan késleltetésben mégis újabb bizonyítékát kell látnunk az egyensúly állapota felé való egyetememes haladásnak.*

Nem is szükséges részletesen megmutatnom, hogy azokban a mozgásokban, amelyeket a napsugarak a föld felületén levő levegőben és vízben és közvetve a föld szilárd anyagában is ** támasztanak, kivétel nélkül ugyanaz az

* Míg az ár-apály okozta súrlódás késlelteti a rotációt, a földnek még ma is tartó összehúzódása növeli azt. Vajjon hogyan lehetne már most megállapítani azt, hogy a két ellentétes hatás mekkora különbséget ad eredményül?

** Csak a legújabb időben mentem még egyszer végig Sir John Herschelnek *Outlines of Astronomy* (a csillagászati tudomány alapvonalai) című könyvében és csak ekkor láttam, hogy ő már 1833-ban állította fel azt a tételt, hogy „a föld felületén történő majdnem valamennyi mozgásnak végső okát a nap sugarai-ban kell keresnünk”. E mozgások közé ő kifejezetten beleérti a geológiai, meteorológiai és élettani tüneteményeket is, valamint azokat is, amelyek a kőszén mesterséges elégetésével járnak együtt.

általános igazság érvényesül. A szelekben, a hullámokban és az áramlásokban, valamint az öbelölük származó lehor-dásokban és lerakódásokban nagy arányokban és ezerféle módon nyilvánvalóan a mozgásnak fokozatos elköltése és ennek következtében az erőknek egyensúlyban levő szétosz-lása felé való törekvés áll előttünk. Ezek az érezhető moz-gások, amelyek közvetve vagy közvetlenül a napból eredő érezhetetlen mozgások integrációjából keletkeznek, vala-mennyien egyre kevésbé érezhető mozgásokra bomlanak fel. mígnem végre mindegyikük vagy fokozatosan, vagy hirtelen feltartóztatván és megfelelő mennyiségű molekuláris mozgást támasztván, hőhullámok alakjában a térbe illan el.

E bonyolódott mozgások a maguk összességében függve mozgó egyensúlyt támasztanak. Bennük, amint ezt már ko-rábban láttuk, az ütemek bizonyos bonyolódott kombináció-ját lehet kinyomoznunk. A víznek szakadatlan körforgásá-ban a tengertől a szárazföld felé és a szárazföldtől ismét vissza a tenger felé az egymást kölcsönösen kiegyenlítő ha-tások egyik fajtáját látjuk, amelyből, a kölcsönös kereszte-ződésből előálló összes szabálytalanságok dacára, mégis bi-zonyos átlagos eredmény keletkezik. Itt is, épúgy mint az egyensúlyozások harmadik rendjében, azt látjuk, hogy az energia folytonosan kiadódik ugyan, de egyszersmind foly-tonosan meg is újul kívülről; hogy a kívülről jövő többlet vagy hiányt folytonosan egyensúlyban tartja a kiadás emelkedése vagy csökkenése. Bizonyítja ezt például az északi zónákban a meteorológiai hatások nagy változatossága, amely az évszakok váltakozásának jár a nyomában.

Bennünket azonban itt főképp az a tény érdekel, hogy a most leírt folyamat szükségkép egyre közelebb viszi a dol-gokat a teljes nyugalomhoz. Azok a mechanikai, akár geo-

lógiai, akár meteorológiai mozgások, amelyeket bizonyos ellentétes mozgások ideiglenesen, a szétszóródások pedig tartósan egyensúlyba juttatnak egymással, szükségkép abban a mértékben kevesbednek, amelyben a naptól kapott erő mennyisége is kevesbedik. Amilyen mértékben a naprendszerünk középpontjából hozzánk érkező érezhetetlen mozgások gyengülnek, abban a mértékben kell fogyni a részük-ről földünkön támasztott érezhető mozgásoknak is; és ha elérkezik majd végre az az idő, amikor a nap melege már észrevehetetlenné válik, akkor a mi bolygónk felületén megszűnik majd az anyagnak minden észrevehető új elhelyezkedése is.

Ekkép tehát a földön lejátszódó változások mind egy részlelnek tekinthetők abban a folyamatban, amellyel a Kozmosz egyensúlyba jutni törekszik. Már fentebb (69. §.) rámutattunk arra, hogy a földünk kérgében és légkörében szakadatlanul történő átalakulások közül azokat, amelyek nem a hold befolyására és a föld anyagának a maga nehézkező középpontja felé való folytonos mozgására vezethetők vissza, annak az egyre tartó mozgásnak kell betudnunk, amellyel a nap anyaga halad a maga gravitacionális középpontja felé. E helyen még azt kell hozzáadnunk, hogy az integrációnak a földben és a napban való eme folytatódása nem más mint az érezhető mozgásnak nem érezhető mozgásba való oly átalakulása, amely, mint fentebb láttuk, egyensúlyban végződik. Ha majd akár itt, akár amott el lesz érve az integráció legszélső határa, akkor majd a föld, illetve a nap eléri azt az állapotot is, hogy nem lesz benne több érezhető mozgás, amely nem érezhető mozgássá alakulhatna át, vagyis azt az állapotot, amelyben az integrációt szülő és a vele ellentétes erők egyenlőkké válnak egymással.

173. §. Minden élő lény négyféle alakban állítja elénk az itt vázolt folyamatot; nevezetesen lejátszódik az benne pillanatról pillanatra a mechanikai erők egyensúlyozásában, óráról órára a funkciók egyensúlyozásában, évről évre az állapot olyan változásaiban, amelyek a feltételek változásait kiegyenlítik, és végre a halál beálltakor a vitális mozgások teljes megszűnésében. Vizsgáljuk a tényeket eme négy cím alatt.

Annak az érezhető mozgásnak, amelyből valamely állat látható cselekvése áll, csakhamar véget vet valamely ellentétes erő, amely vagy magából az állatból, vagy rajta kívül indul ki. Mikor az ember felemeli a karját, az evvel járó mozgásnak ellenszegül egyrészt a nehézkedés, másrészt a szerkezetből eredő belső feszültség, és a kar mozgása, amely ekkép folytonos csorbulást szenved, akkor ér teljesen véget, amikor a kar oly helyzetbe jut, ahol a közreműködő erők egyensúlyozzák egymást. A szív minden egyes kitágulásának és összehúzódásának végső pontján pillanatnyi egyensúly áll elő amaz izomfeszültségek között, amelyek az ellenkező irányú mozgásokat okozzák; a vér minden egyes tódulására közvetlenül újabb vértódulásnak kell következnie, mert különben a vér momentumának gyors elköltése az egész keringő tömeget megállítaná. Valamint az egész test mechanikai egyensúlyozásában, akkép a belső szervek között lefolyó hatásokban és visszahatásokban is azt látjuk, hogy a minden pillanatban támadó mozgások egyszersmind minden pillanatban növekvő egyensúly felé is töreksenek.

Ha a szervek működéseit egésznek és egymás között sort alkotóknak tekintjük, akkor e működések függve mozgó egyensúlyt hoznak létre, vagyis olyan mozgó egyensúlyt, amelyben a mozgató erő szakadatlanul kiadódik az imént

jelzett speciális egyensúlyozások felidézésére, de egyszersmind szakadatlanul meg is újul újabb mozgató erőnek befogadása útján. A táplálékban felhalmozott erő folytonosan növeli az életműködések momentumát; de ugyanakkora mértékben csökkenést is szenved a legyőzött erők révén. Innen van az, hogy az összes ekkép fenntartott funkcionális mozgások ütemesek (85. §.); egyesülésük olyan összetett rithmusokat szül, amelyek hosszúságukra és bonyolódott voltukra nézve különbözők; és az egyensúlyba jutás ezekben az egyszerű és összetett ütemekben nemcsak az ütemek legfelső pontján mutatkozik, hanem látható abban is, hogy rendszeren bizonyos állandó közép tartatik fenn amely újra meg újra helyreáll, ha véletlen okok a középtől való eltérést idéznek fel. Ha például valamely okból igen sok izombeli energia adódott ki, akkor visszahatáskép rögtön nagyobb kereslet támad amaz energiakészletekkel szemben, amelyek fogyasztható anyag alakjában az összes szövetekben fel vannak halmozva; a fokozott lélekezés és vérkeringés kivételesen több erőt szül és ez a többlet helyreüti az erőkiadás többletét. A molekuláris mozgásnak e szokatlan mértékben való átalakulása érezhető mozgássá rögtön azt teszi szükségessé, hogy a táplálék is szokatlan mértékben vétessék fel, ez a táplálék pedig nem más mint a molekuláris mozgás forrása. És miután a szövetekben felhalmozott takaréktökeből a kellőnél többet merítettünk, hosszabb pihenésnek kell bekövetkeznie, amelynek folyamában az elvont töke ismét megújul. Sőt ha az életműködések rendes folyamától való eltérés oly nagy is, hogy magukban az életműködésekben bizonyos zavar áll elő, mint mikor például a túlságos erőfeszítés azt okozza, hogy az illető ember elveszti étvágyát és álmatlanságba esik. akkor az egyensúly utoljára még mindig helyre-

állhat. Ha ugyanis a beállott zavar nem akkora, hogy az életet is megszünteti (amely esetben rögtön teljes egyensúly áll elő), akkor a rendes egyensúly fokozatosan ismét helyreáll, mert az étvágy annál nagyobb mértékben tér ismét vissza, mennél nagyobb volt az erőpazarlás, a korábbi álmatlanságot pedig egészséges és hosszú alvás váltja fel. Sőt az általános törvény még akkor is érvényesül, ha valamely különösen nagy kirúgás olyan zavart támasztott, amely teljesen többé helyre nem hozható; mert az ilyen esetekben az életműködések ciklusa bizonyos idő múlva valamely új közepes állapot alapján találja meg a maga egyensúlyát, úgyhogy ezentúl az illető egyénnek ez az új közép lesz a normális állapota. Ebben a folyamatban látjuk érvényesülni azt, ami az orvosok nyelvén *vis medicatrix naturae* nevet visel.

Az egyensúlyba jutás harmadik formája, amelyet a szerves testekben tapasztalunk, a most említett formának következménye. Ha valamely szerves lény az ő lakóhelyének vagy egyéb körülményeknek megváltozása következtében tartósan kerül valamely új befolyás alá, vagy a régi befolyás megváltozott mennyisége alá, akkor a szerves ütemeknek kisebb-nagyobb zavara után ezek az ütemek újra egyensúlyba jutnak valamely új átlag körül, amely a változott befolyás hatása alatt áll elő. Ha valamelyik izomnak most rendszeren nagyobb mennyiségű mozgást kell kifejtenie mint korábban, akkor ez az izom ezentúl jobban is táplálódik. Ha pedig az illető izom kiadása nagyobb arányban áll az ő táplálkozásával mint a rendszer valamely más részének kiadása a maga táplálkozásával, akkor a táplálkozás oly mértékben nő, hogy maga az illető izom is növekszik. Ez a növekedése csak akkor szűnik meg, amikor újra beáll az egyensúly a naponként való táplálkozás és a naponként való

kiadás között. Nyilvánvalóan ugyanez történik minden olyan szerves módosulás esetében, amelyet a klímának vagy a táplálkozás módjának megváltozása okoz. Midőn azt tapasztaljuk, hogy a rendszert környező feltételek valamely változása következtében a zavarnak bizonyos időszaka után az a szerves lény valamely más életmódot követ; és midőn azt tapasztaljuk, hogy a bekövetkezett változás, lassanként megállapodván, immár újabb változás nélkül marad fenn: akkor ebből szükségképp azt kell következtetnünk, hogy a rendszerre ható új erőket egyensúlyba juttatták azok az ellentétes erők, amelyeket ők maguk keltettek fel. Ez az értelme annak a folyamatnak, amelyet mi *alkalmazkodásnak* szoktunk nevezni.

Végül minden élő lény bizonyítékát adja a szóban forgó törvénynek a maga életének egészével. Mikor az élet megindul, az élő lény táplálék alakjában több erőt vesz fel magába, mint amennyit napról-napra kiad, ezt a többletet pedig napról-napra egyensúlyba hozza a növekedés. Mikor az élő lény az érett kor felé közeledik, az a bizonyos többlet egyre kisebbedik; ha az illető lény szervezete tökéletes, akkor ebben az időben a lappangó energiának egy-egy napon abszorbeált mennyisége éppen egyensúlyban van az egy-egy napon elköltött aktuális energia mennyiségével. Vagy más szóval, az érett korban a harmadik rendhez tartozó egyensúly folytonosan fennáll. Később azután egy-egy nap vesztesége nagyobb lesz mint a nyeresége, ami az életműködés mennyiségének csökkenését okozza; a szerves ütemek immár egyre kisebbedő távolságra csapnak ki a közepes állapotnak innenső és túlsó oldalán, mígnem végül előáll az a teljes egyensúly, amelyet mi halálnak nevezünk.

A végső szerkezeti állapotot és a vele együttjáró végső

funkcionális állapotot, amely felé minden szerves lény élete irányul, az e fejezetünk elején kifejtett egyik tételből lehet levezetnünk. Láttuk, hogy a heterogeneitás eléri a maga határát akkor, amikor valamely aggregátum egyensúlya teljessé válik; hogy az anyag új elhelyezkedése csak addig tarthat, amíg fennmarad valamely olyan mozgás, amely még nincsen egyensúlyozva. Mi következik ebből a szerves aggregátumokat illetően? Láttuk, hogy az ilyen aggregátumnak mozgó egyensúlya csak akkor tartható fenn, ha állandóan keletkeznek benne oly belső erők, amelyek száma, iránya és mennyisége megfelel az aggregátumra kívülről ható erőknek; ha benne annyi egyszerű vagy összetett belső funkció játszódik le, amennyi egyszerű vagy összetett külső hatást kell ellensúlyoznia. Ámde az életműködések a szervektől, az életműködések mennyiségei különben egyenlő körülmények között a szervek nagyságától, az életműködések összetételei pedig a szervek kapcsolódásaitól függenek. A funkcionális egyensúllyal együttjáró szerkezeti komplexitásról tehát azt mondhatjuk, hogy benne épen annyi különlegessé vált rész van, amennyi elegendő arra, hogy együtt vagy külön-külön ellensúlyozza amaz együtt vagy külön-külön ható erőket, amelyek közé a szervezet állítva van. Ebben kell látnunk a szerves heterogeneitás legszélső határát, amelyet az ember jobban közelít meg mint bármely más teremtmény.

Az egyensúly felé való egyetemes törekvés egészen világosan mutatkozik a szerves lények csoportjaiban. A 85. §-ban megmutattuk, hogy bármely növény- vagy állatfaj egyedeinek száma folytonosan bizonyos ütemes változásnak van alávetve, amennyiben ez a szám a táplálék bősége vagy az ellenség hiánya következtében egyszer magasabbra emelkedik az átlagnál, azután pedig a táplálék gyér volta vagy

az ellenség elszaporodása következtében az átlag alá esik. Az ott mondottakat most avval kell megtoldanunk, hogy a jelzett változások révén egyensúly áll elő egyrészt amaz erők összege között, amelyek az egyes faj növekedését adják eredményül, másrészt amaz erők összege között, amelyek a faj csökkenésében szögellenek ki. A változásnak mindenik határpontja olyan pont, amelynek elérésekor az erők egyik rendjét, amely az imént még túlsúlyban volt a másik felett, ez a másik épen ellensúlyozza. Az erők harca okozta eme hullámvás határain belül kell keresnünk a faj egyedeinek azt az átlagos számát, amely mellett a fajnak terjeszkedésre irányuló tendenciája épen egyensúlyban van a terjeszkedést megakadályozó környező tendenciákkal. Világos az is, hogy a fenntartó és a pusztító erők eme játéka szükségképvaló. A szám növekedése szükségkép tart mindaddig, amíg a halandóság növekedése véget nem vet neki; megfordítva, a szám csökkenése is szükségkép tart mindaddig, amíg a nagyobb szaporaság vagy a faj kihalása véget nem vet neki.

174. §. A lelki élet visszás oldalát tevő idegbeli működések egyensúlyba jutása egy osztályba tartozik azoknak az idegbeli működéseknek egyensúlyba jutásával, amelyek a testi életet alkotják. Am vegyük őket közelebről szemügyre.

A pillanatról pillanatra támadó idegerő minden egyes lüktetése (a 86. §-ban láttuk, hogy az idegáramlatok nem folytonosak, hanem ütemesek) oly ellentétesen ható erőkkel találkozik, amelyek legyőzésében szétszóródik és egyensúlyba jut. Az a része, amely nem idéz fel lelki változást, testi változások felidézésére adódik ki, nevezetesen az akarattól nem függő, vagy az akarattól függő, vagy mindkét rendbeli izmok összehúzóására, továbbá az elválasztó szervek bizonyos felizgatására. Az imént láttuk, hogy az ekkép támasz-

tott mozgásoknak mindig véget vetnek azok az ellentétes erők, amelyeket maguk a mozgások keltenek fel; ezt most avval kell megtoldanunk, hogy ugyanez áll az agyvelőben felidézett változásokról is. Ha lelkünkben valamely gondolat vagy érzés támad, akkor ebben bizonyos ellenállás legyőzése rejlik; bizonyítja ezt az a tény, melyszerint ott, ahol a lelki állapotok társulása nem volt valami gyakori, ezeket az állapotokat csak bizonyos érezhető erőfeszítéssel vagyunk képesek egymásután sorakoztatni; bizonyítja továbbá az a tény is, hogy az idegek lehangoltsága esetében a gondolkodás aránylag nehezünkre esik, mert a gondolatok nem követik egymást a szokott gyorsasággal; bizonyítja végre az a megfordított értelmű tény is, hogy olyankor, amikor az idegek természetes vagy mesterségesen felidézett szokatlan izgatottságban vannak, a gondolkodás könnyű, mert ilyenkor több, távolabb fekvő és nehezebben kapcsolódó képzetek is támadnak bennünk. Más szóval ez azt jelenti, hogy az idegbeli energiának minden pillanatban támasztott hulláma mind a testen, mind az agyvelőn oly csatornában fut végig, amelyek a múltó feltételek következtében a legkisebb ellenállás vonalaivá lettek. Az ilyen hullám annál messzebbre terjed, mennél erősebb, és csak akkor ér véget, amikor a mindenütt útjában álló akadályok egyensúlyba juttatják.

Ha a lelki cselekedeteket órákra és napokra való kiterjedésükben vesszük figyelembe, olyan egyensúlyozásokat tapasztalunk, amelyek a testi működések körében óránként és naponként beálló egyensúlyozásokkal rokonok. Látjuk ezt a lelki cselekvés és a lelki nyugalom naponként beálló váltakozásában; a cselekvés folyamában kiadott erőket pótolják a nyugalom folyamában szerzett új erők. Látjuk továbbá minden egyes vágyunk vissza-visszatérő emelkedésében és

esésében. A bizonyos feszültséget elérő vágyat egyensúlyba juttatja vagy a benne megtestesülő energiának elköltése a kívánt cselekedetek felidézésére, vagy, és pedig tökéletlenebben, az efféle cselekedetek elképzelésének felidézésére. A folyamat azután abban a kielégítésben vagy abban az aránylagos megnyugvásban ér véget, amely az ütem ellentétes határát teszi. De megnyilvánul ez az egyensúlyozás kettős alakban a nagyon erős öröm és a nagyon erős bánat esetében is. Minden paroxizmus, amely erőszakos cselekedetekben és lármás hangokban nyer kifejezést, csakhamar eléri a maga legszélő pontját, amikor az ellentétesen működő erők hatása következtében mérsékelt izgatottság állapotába térünk vissza; az egymásra következő rohamok pedig egyre gyengébbekké válnak, és végre olyan lelki egyensúly áll elő, amely vagy teljesen hasonló a korábban létezett állapothoz, vagy tőle csak alig-alig különbözik.

Kiváló ügyeimet érdemel azonban a lelki egyensúlyozásnak az a fajtája, amelynek következménye, hogy a képzeleteink között létező vonatkozások megfelelnek a külső világban létező vonatkozásoknak. A tünemények minden külső kapcsolata, amelyet észre tudunk venni, a felhalmozódó tapasztalatok következtében a lelki állapotok megfelelő kapcsolatait szüli mibennünk; az e folyamatból eredő lelki kapcsolat viszonylagos erőssége megfelel a benne tükröződő fizikai kapcsolat viszonylagos állandóságának. Annak az általános törvénynek megfelelően, melyszerint a mozgás a legkisebb ellenállás vonalát követi, melyszerint továbbá a folytatólagos mozgás különben egyenlő körülmények között készségesebben halad az olyan vonalban, amelyben a mozgás egyszer már lejátszódott, azt láttuk, hogy az idegekre gyakorolt benyomások is különben egyenlő körülmények között annál

nagyobb könnyűséggel követik egymást, mennél többször ismétlődtek együtt a tapasztalatban. Innen van az, hogy annak a változatlan viszonynak megfelelően, amely például valamely tárgy ellenállása és bizonyos kiterjedése között megvan, a mi tudatunkban is bizonyos fel nem bontható kapcsolat támad; ez az előállott kapcsolat azután, amely époly abszolút értelemben mondható belsőnek, mint a neki megfelelő külsőnek, nem szenved többé semmiféle változást; vagyis a belső vonatkozás tökéletes egyensúlyban van a külső vonatkozással. Megfordítva is látjuk, hogy a tünetények oly bizonytalan vonatkozásának, aminő például a felhők és az eső között forog fenn, a képzeteknek hasonlóan bizonytalan vonatkozása felel meg. Ha a légkör bizonyos adott állapota esetében inkább vagyunk hajlandók jó vagy rossz időt jósolni, akkor ez a hajlandóságunk annak a gyakoriságnak felel meg, amellyel a légkör ilyen állapota mellett korábban jó vagy rossz idő csakugyan bekövetkezett; vagyis más szóval, tapasztalataink felhalmozódása egyensúlyba juttatja egymással a lelki és a fizikai egymásutánt. Ha már most szem előtt tartjuk, hogy e két szélsőség között a külső asszociációknak számtalan oly rendje van, amelyek állhatósága a legkülönbözőbb fokú, és hogy az értelem fejlődése folyamatában oly megfelelő belső asszociációk keletkeznek, amelyek egymáshoz való tapadása szintén nagyon különböző fokú: akkor belátjuk, hogy csakugyan van haladás oly egyensúly felé, amely fokozatosan áll be a gondolat kapcsolatai és a külső dolgok kapcsolatai között.

Ugyanezt mondhatjuk az erkölcsi alkalmazkodás folyamatáról is, amely egyre pontosabb egyensúlyba juttatja az indulatokat a külső feltételek követelte magaviselet módjaival. Épen úgy, ahogy két képzetnek ismételt társulása

megkönnyíti az egyik képzetnek a másik által való felidézését, valamely érzetnek cselekvésbe való átmenete is könnyebbé teszi ugyanennek az érzetnek ugyanabba a cselekvésbe való következő átmenetét. Innen van azután, hogy ha valamely egyén tartósan kerül oly feltételek közé, amelyek több meghatározott fajtájú cselekvést követelnek tőle, mint amennyit ebből a fajtából korábban kellett végeznie, vagy mint amennyi az ő természetének megfelel, és ha annak a bizonyos fajta cselekvésnek a körülmények kényszere alatt ismételten vagy tartósabban való végzése némiképp csökkenti az ellenállást: akkor ebben közeledést kell látnunk oly egyensúly felé, amelyben az ilyen fajta cselekvésre irányuló szükségletet az ilyen fajta cselekvésben való kínálat éppen kielégíti. Az egyénre rákényszerített ismétlés vagy öbenne magában, vagy az illető feltételek alatt tartósan élő utódaiban végre olyan állapotot teremt, amelyben energiájuk irányításának ez a bizonyos módja semmivel sem esik már inkább nehezebbre mint valamely másik mód, amelyet a faj természete korábban követelt meg. Ezek szerint az indulatbeli módosulás folytonosan a vágyak olyan kombinációjának felidézésére törekszik, amely az élet adott körülményei között szükségessé váló cselekvés különböző rendjeinek mindinkább megfelel. Szerzett szokásainkban és a fajoknak meg a nemzeteknek erkölcsi különbségeiben, amelyeket a nemzedékről nemzedékre fenntartott szokások támasztanak, világos bizonyítékait látjuk eme haladó alkalmazkodásnak, amely csak akkor ér véget, amikor a magatartás már teljesen egyensúlyba jut a környező feltételekkel.

175. §. Az egyensúly felé való haladás az egyes társadalom körében abban mutatkozik, hogy a társadalom népe egyre jobban törekszik alkalmazkodni a létfenntartás ren-

delkezésre álló eszközeihez. Az emberek olyan csapata, amely vad állatokból és gyümölcsökből él, épúgy, mint a bármiféle alsóbbrendű lények csapata, nyilvánvalóan a számnak amaz átlaga körül oszcillál, amelyet az illető vidék fenntartani képes. A magasabb faj folytonosan javítja ugyan a maga mesterséges termelését és ezáltal egyre kijebb tolja ugyan a határt, amelyet a külső feltételek a nép szaporodásának szabnak, de azért ez a szaporodás mégis csak meg-megáll, mikor az egy-egy időpontnak megfelelő határ épen el van érve. Igaz az is, hogy ott, ahol mint minálunk az a határ gyorsan változik, valóságos megállapodásról nem lehet szó, mert ott csak a szaporodás kulcsának ütemes változását tapasztaljuk. De ha megfigyeljük ennek az ütemes változásnak okait; ha látjuk azt, hogy bőség idejében a házasságkötések száma nő, ellenben szűkség idejében fogy: akkor arról győződünk meg, hogy a terjeszkedő erő szokatlan haladást támaszt, valahányszor a visszaszorító erő csökken, és megfordítva. Ekkép ez a két erő mindenkor oly közel jár az egyensúlyhoz, amely közel a változó körülmények között csak lehet.

Nem kevésbé érvényesül az általános elv ama belső cselekményekben, amelyek a társadalom életműködését teszik. A kínálat és a kereslet folytonosan alkalmazkodnak egymáshoz a gazdasági élet egész körében; mi pedig ezt az egyensúlyba jutást egészen úgy értelmezhetjük mint az előbb említett esetekben. Valamely jószág termelése és szétosztása az erők bizonyos halmazát kívánja meg, amely meghatározott fajú és mennyiségű mozgási támaszt. Ennek a jószágnak az ára méri az erőknek azt a bizonyos másik aggregátumát, amelyet a jószágot megvásárló munkás bizonyos más fajtájú és mennyiségű mozgás támasztására adott ki. Az ár hullámvázában amaz erők ütemes játékát látjuk az egyen-

súly pontja körül. Valemely jelzálog értékének emelkedésében oly erők harcát kell látnunk egymással, amelyek közül hol az egyik, hol a másik emelkedik pillanatnyi túlsúlyra, minek következtében bizonyos mozgást támaszt, amelyet azonban csakhamar megállít vagy egyensúlyoz a megnövekedett ellenállás; eme naponként vagy óránként lejátszódó hullámzás körén belül pedig van egy olyan lassabban változó közép vonal, amelyben az érték megállapodni törekszik, sőt valósággal is megállapodnék, ha ezt a folytonosan újra előálló körülmények meg nem akadályoznák.

A funkcionális egyensúlyozások a társadalmi szervezetben épügy szülnék szerkezeti egyensúlyozásokat mint az egyéniben. Ha a bizonyos foglalkozásban alkalmazható munkásokra valamely okból növekedett kereslet mutatkozik, úgyhogy a keresletnek megfelelő munkások bizonyos fajta jószágokból nagyobb mennyiséget kapnak most, mint kaptak korábban; ha ennek következtében nekik életük fenntartásában kisebb ellenállásokat kell legyőzniük mint más rendekhez tartozó munkástársaiknak: akkor ezek a más rendbeli munkások az illető foglalkozás felé tódulnak. Ez a tódulás mindaddig tart, amíg a fokozott kereslet nem talál kielégítést és a munkabérek annyira nem esnek, hogy a megélhetés útjában álló összes ellenállás egyenlővé nem válik a most felkarolt új foglalkozásban és abban, amelyből a munkások kerülnek. Már fentebb bebizonyítottuk, hogy a legkisebb ellenállás vonalának törvénye értelmében a népesség mindig az olyan vidéken szaporodik, ahol az életet a legkevesebb munkával lehet fenntartani; most pedig azt látjuk, hogy azok, akik az ilyen kedvező vidéken gazdálkodnak, szükségkép mindaddig szaporodnak, amíg bizonyos megközelítő egyensúly nem áll helyre a kérdéses vidék és a megélhetésre szintén alkalmas más vidékek népessége között.

Ezek a különböző gazdasági hatások és visszahatások olyanforma függve mozgó egyensúlyt állítanak elénk, aminő az egyéni szervezet életműködései között is fennáll, és amely mindkét esetben egyre tökéletesebbé törekszik válni. A társadalmi fejlődés kezdő fokain, amikor az emberek még nem ismerik hazájuk valamennyi kincsét és még nem igen haladtak előre a termelés módjában, a jelzett hatások legfeljebb csak ideiglenesen és részlegesen juthatnak egyensúlyba. Ellenben mikor a társadalom már közeljár az ő típusának megfelelő érettség fokához, akkor a különböző gazdasági tevékenységek aránylag már megállapodnak. Sőt a szerve/et tökéletesebb volta és a növekvésben való haladás tökéletesebb egyensúlyba juttatja a gazdasági funkciókat. Amíg a kereskedelmet érdeklő hírek csak lassan terjednek és a szállítóeszközök tökéletlenek, addig a kínálat és a kereslet egymáshoz való alkalmazkodása is nagyon tökéletlen. Valamely jószágot illetően különösen nagy túltermelés váltja fel a különösen szűk mértékben való termelést, aminek következtében a gazdálkodás ütemei oly szélsőségekbe csapnak, amelyek igen messzire esnek a kereslet és a kínálat egyensúlyától. Ellenben amikor már jó közlekedőutak állnak rendelkezésre és a nyomtatott vagy írott értesítések gyorsan terjednek el, még inkább pedig amikor már vasutak és telegráf-vonalak is állnak a kereskedelem szolgálatában és a korábban csak nagy időközökben tartott vásárok helyébe már a heti, sőt a naponként tartott vásárok lépnek: akkor fokozatosan már jobb egyensúly áll elő a termelés és a fogyasztás között; az árak gyors egymásutánban, de csak egyre szűkebb határok között hullámszerűen bizonyos meglehetősen egyenletes vonal körül, vagyis a gazdálkodás mindinkább közeledik a teljes egyensúlyhoz.

Kézenfekvő dolog, hogy ennek a gazdasági haladásnak határa van abban, amit Mill „maradó állapotnak” nevezett. Ha majd a népesség a földnek minden lakható részén bizonyos sűrűséget ér el; ha valamennyi vidék kincsei már mind fel lesznek kutatva, és ha majd a termelés módjában is el lesz érve minden lehető javítás: akkor szükségkép már csaknem tökéletes egyensúly áll majd helyre valamennyi társadalom szaporodásában és halandóságában, nem kevésbé valamennyi társadalom termelő és fogyasztó tevékenységében. Ez az idő eléretvén, mindenik társadalom csak kis eltéréseket fog mutatni a maga átlagos számától, gazdasági tevékenysége pedig jóformán minden zavar nélkül játszódik majd le napról-napra és évről-évre.

Szólnunk kell még a társadalmi egyensúly egy másik fajtájáról is, arról t. i., amely a kormányzat intézményeinek fejlődésében áll elő és amely abban a mértékben válik egyre tökéletesebbé, amelyben ezek az intézmények mindinkább összehangzásba jutnak a nép óhajtaival. A kialakuló társadalom a szervezetlenség korszakából bizonyos támadó ösztönöket vesz át örökségben, a még zsákmány után járó életmódnak azt a tendenciáját, amellyel ki-ki csakis a maga javát keresi, tekintet nélkül a másokra háramolható sérelemre; ezekben az ösztönökben és ebben a törekvésben olyan anti-szoeciális erővel van dolgunk, amely szakadatlanul harcot és különválást idéz fel. Evvel ellentétben azok az óhajtasok, amelyek csakis kooperáció útján nyerhetnek teljesebbé, valamint azok, amelyeket csakis az embertársainkkal való érintkezés elégíthet ki, nem kevésbé azok is, amelyekből az úgynevezett loyaltás fakad, olyan erők, amelyek összetartják a társadalom egyedeit. Egyfelől minden egyes ember több-kevesebb ellenállást fejt ki avval a kényszerrel szem-

ben, amellyel a többi emberek az ő cselekvésének szabadságát korlátozzák; ez az ellenállás pedig, amely az egyes ember cselekvésének körét mindinkább tágítani, viszont a másokét megszorítani törekszik, azt a taszító erőt állítja élénk, amellyel a társadalmi aggregátum tagjai kölcsönösen egymásra hatnak. Másfelől az a rokonérzés, amelyet az egyik ember a másik iránt érez, különösen pedig érez a vele egy fajtához tartozó ember iránt, kapcsolatban olyan más hasonló érzelmekkel, amelyek csakis a társadalmi létben nyerhetnek kielégítést, mint olyan vonzó erő működik, amely a közös leszármazása embereket szorosán fűzi egymáshoz. Mivel pedig az emberek az ő összes vágyaik kielégítésében nagyobb ellenállásokkal találkoznak, ha egymástól elkülönítve, semmint ha egymással társulva élnek, bizonyos olyan erőtöbblet áll elő az egyik irányban, amely megakadályozza a különválást. Valamint az egymással ellentétes erők általában, úgy azok az erők is, amelyekkel a polgárok kölcsönösen egymásra hatnak, bizonyos váltakozó mozgásokat támasztanak, amelyek eleinte erősen kicsapnak, de a végső egyensúly felé való haladásukban fokozatosan mindinkább csökkennek. Ez egymással harcban álló tendenciákból a kisebb és még fejletlen társadalmakban határozottan megfigyelhető ütemek származnak. Az olyan törzs, amely egy vagy két nemzedéken át együtt volt, ez idő alatt annyira megnő, hogy immár nem maradhat együtt, hanem mihelyt tagjai között bármely külső okból szokatlanul nagy ellentét támad, széjjeloszlik. A kezdetleges nemzet is még széles határok között hullámszik és majd olyan szélsőségekbe csap, ahol az alattvalók igen szigorú kényszer alatt állnak, majd pedig olyanba, ahol a kényszer meglazul és immár csak alig tudja elejét venni a fellázadásnak és a dezintegrációnak. Sőt még

a haladottabb nemzetek kebelében is találkozunk lényegben hasonló természetű erős hatásokkal és visszahatásokkal; nevezetesen „az orgyilkossággal mérsékelt zsarnokság” olyan politikai állapotot jelent, amelyben a már tűrhetetlen elnyomatás időről-időre a rabláncok széttörésében keres enyhülést. A mi mai társadalmunkban a konzervativizmus harca, amely az egyént a társadalom erősebb kényszere alá akarja fogni, a reformra való törekvés ellen, amely az egyénnek a lehető legnagyobb szabadságot akarja biztosítani a társadalommal szemben, már egymáshoz lassanként közeledő határok között foly, úgyhogy akár az egyik, akár a másik iránynak időnként beálló túlsúlya már csak kisebb eltérést okoz bizonyos közepes állapottól, vagyis csak kisebb mértékben zavarja meg a mozgó egyensúlyt.

Önként értődik, hogy a most szóban forgó esetben, ép-úgy mint a korábban tárgyalt esetekben, bizonyos határ van vetve a növekedő heterogeneitásnak. Egy pár lappal feljebb azt láttuk, hogy a lelki fejlődés minden előremenő lépésében valamely újabb belső akció van adva, amely megfelel valamely újabb külső akciónak. Ebből azt következtettük, hogy minden ilyen új funkció, amely a szerkezet valamely új módosulásával jár együtt, szükségkép növeli a különeműséget; hogy tehát a különeműségnek szükségkép fokozódnia kell mindaddig, amíg a szervezetre ható oly külső viszonyok maradnak fenn, amelyeket a belső viszonyok még nem juttattak egyensúlyba. Világos, hogy ugyanez mondható a társadalmakról is. Az egyének különeműségének minden növekedése, vagy mint ok, vagy mint hatás, szükségkép együttjár az egyének alkotta aggregátum elrendezéseinek fokozott különeműségével. A társadalom csakis akkor érheti el a maga komplexitásának legszélő határát, amikor a társadalmi és

az egyéni erők az imént leírt módon már egyensúlyba jutnak egymással.

176. §. E helyen még egy utolsó kérdésre kell feleletet adnunk, amely kérdést bizonyára mindenki felvetett már magában, midőn az utolsó fejezetet olvasta. „Ha a bármilyen rendű fejlődés a szerkezet és a funkció bonyodalmas voltának olyan növekedését jelenti, amely kihatással van az egyensúlyba jutás egyetemes folyamatára, és ha az egyensúlyra való törekvés szükségkép teljes nyugalomra vezet: akkor vajjon minő sors az, amely felé az összes dolgok haladnak? Ha a naprendszer lassanként mindinkább elkölti a benne levő energiákat; ha a nap milliányi évek folyamában már észrevehetően elveszti a maga melegét; ha a nap kisugárzásának csökkenésével szükségkép együttjár a geológiai és a meteorológiai folyamatok hatékonyságának csökkenése, valamint a növényi és az állati élet mennyiségének csökkenése is; ha mind az egyes ember, mind a társadalom az energiának ettől a forrásától függ, amely lassanként teljesen kiapad: akkor vajjon nem közeledünk-e nyilvánvalóan a mindenható halál felé?”

Kétségtelennek látszik, hogy a mindenütt lejátszódó változások csakugyan ilyen vég felé vezetnek. Vajjon majd beállnak-e a vég felé olyan folyamatok, amelyek az eddig tárgyalt folyamatokat ellenkező irányban indítják meg és ekkép valamiféle új életet támasztanak, oly kérdés, amelyre majd csak később akarunk visszatérni. Egyelőre bele kell nyugodnunk abba, hogy a nyomon kísért összes átalakulások csakugyan a nyugalomhoz vezetnek. Ezt *a priori* is be lehet bizonyítani. Az egyensúly törvényét, épúgy mint a korábban előadott többi általános törvényt, tudatunk végső adatából lehet levezetnünk.

Mínt hogy a vonzás és a taszítás erői, ahogy ezt a 74. §-ban megmutattuk, mindenütt együtt vannak jelen, ebből következik, hogy minden mozgás ellenállással találkozik, még pedig vagy avval az ellenállással, amelyet a többi testek gyakorolnak a mozgó testre, vagy avval, amely a mozgás átjárta közegből indul ki. Már most ebből a tételből két folyomán y os tétel következik szükségkép. Az első folyomán y os tétel azt mondja, hogy miután a mozgás egy része folytonosan átadódik annak, ami ellenáll, magának a mozgó testnek mozgása rövidebb vagy hosszabb idő múlva okvetetlenül véget ér. A második folyomán y os tétel pedig azt mondja, hogy a mozgó test mozgása csakis akkor szűnhetik meg, amikor a belőle történő levonások teljesen felemész tük. Ez más szavakkal azt jelenti, hogy a mozgásnak szükségkép folytatódnia kell mindaddig, amíg az egyensúly nem tökéletes, de jelenti azt is, hogy végül szükségkép tökéletes egyensúlynak kell előállnia. Mindkét tétel nyilvánvalóan következik az erő állandóságából. Ez a primordiális igazság tehát egyformán alapja annak a következtetésünknek, melyszerint a fejlődésben előttünk álló változások nem fejeződhetnek be addig, amíg az egyensúly elérve nincsen, valamint annak a következtetésünknek is, melyszerint az egyensúly előbb-utóbb okvetetlenül beáll.

De következik az általános igazságból az is, hogy mivel minden aggregátumban összetett mozgások vannak, a nagyobb ellenállásba ütköző és a magukban véve kisebb mozgások aránylag már korán adódnak ki, holott a kisebb ellenállásba ütköző és a magukban véve nagyobb mozgások aránylag tovább tartanak; ennek pedig mozgó egyensúly a következménye. A mozgó egyensúly egyszersmind fenn törekszik magát tartani. Mert minden új mozgás, amelyet

valamely zavaró erő a mozgó egyensúlyban levő részeknek ad, vagy olyan természetű, hogy nem adódhatik ki korábban mint a már eddig is létezett mozgások, amely esetben ez az új erő véget vet a mozgó egyensúlynak; vagy pedig olyan természetű, hogy előbb adódhatik ki mint a korábban is létezett mozgások, amely esetben a mozgó egyensúly újra helyreáll.

Ekkép tehát az erő állandóságából nemcsak a körülöttünk lejátszódó, közvetetten vagy közvetett, különféle egyensúlyozások következnek, avval a kozmikus egyensúlyozással együtt, amely a fejlődésnek mindenféle formájában véget vet, hanem következnek belőle azok a kevésbé szembeszökő egyensúlyozások is, amelyeket a megzavart mozgó egyensúlyok helyreállításában tapasztalunk. Erre az utolsó elvre lehet visszavezetni a szerves lények ama tendenciáját, melynél fogva olyankor, amikor valami szokatlan befolyás kihozta őket a maguk rendjéből, vissza törekszenek állítani az egyensúly állapotát. Ugyancsak erre az elvre vezethető vissza az a képesség is, amelynél fogva az egyedek ugyan csak kisebb, de a fajok már nagyobb mértékben tudnak alkalmazkodni a megváltozott körülményekhez. A szóban forgó elv végül elegendő alapot szolgáltat annak a következtetésünknek is, hogy az ember lelki természete és létének feltételei fokozatosan mindinkább összehangzásba törekszenek jutni egymással.

XXIII. FEJEZET.

Felbomlás.

177. §. Midőn a XII. fejezetben egy pillantást vetetünk a változások ama körére, amelyeken rövid vagy szinte végtelenül hosszú idő alatt minden létező keresztülmegy; midőn ott az anyagnak és a mozgásnak egymással ellentétes irányú új elhelyezkedéseit mint fejlődést és felbomlást különböztettük meg egymástól: csak nagyon általánosan szóltunk e két folyamat természetéről, valamint azokról a feltételekről is, amelyek között vagy az egyik, vagy a másik bekövetkezik. Azóta már sokkal részletesebben vettük szemügyre különösen a fejlődés tüneteményeit és egyszersmind végig is kísértük őket egészen az egyensúlynak addig az állapotáig, ahol minden fejlődés véget ér. Fejtegetésünk teljessége érdekében most ugyancsak részletesebben kell szemügyre vennünk a felbomlásnak kiegészítő tüneteményeit is. Nem lesz ugyan szükséges, hogy valami sokat foglalkozzunk a felbomlással, amelynek sokkal kevesebb féle és sokkal kevésbé érdekes oldalai vannak mint a fejlődésnek; de valamivel mégis csak többet kell róla mondanunk az eddig mondottaknál.

Már fentebb láttuk, hogy ez a két ellentétes folyamat kölcsönösen bizonyos hatással van egymásra és hogy a ha-

adás akár az egyiknek, akár a másiknak irányában nem más mint a köztük folyó harcnak differenciális eredménye. Valamely fejlődő aggregátum átlagosan veszít mozgást és integrálódik, de egyszersmind egy vagy más úton nyer is valamelyes mozgást és ennek arányában dezintegrálódik. Mikor az integráló változások már megszűnnek túlsúlyban lenni, a mozgásban való nyereség, noha a mozgás elköltése következtében folytonosan csökken, mégis szakadatlanul arra törekszik, hogy fordított értelemben való átalakulást idézzon fel, és ezt utoljára csakugyan fel is idézi. Mikor az evolúció már végig lejátszódott, vagyis mikor valamely aggregátum már elérte az egyensúlynak azt az állapotát, amelyben változásai már megszűnnek: akkor az aggregátum még mindig ki van téve a környezet minden olyan hatásának, amely esetleg növeli a benne foglalt mozgás mennyiségét és amely az idők folyamában lassan vagy hirtelen, de mindenesetre bizonyosan olyan mozgástöbbletet ad az aggregátum részeinek, hogy a dezintegrációnak szükségkép be kell következnie. Az aggregátum nagyságától, természetétől és feltételeitől függ, hogy ez a felbomlás gyorsan vagy csak végtelenül hosszú idő múlva, egy pár nap alatt vagy billiónyi évek után következik-e be. De mivel nemcsak közvetlen szomszédsága, hanem egy mindenütt mozgásban levő egész világ hat rá különbözőképen, végre okvetetlenül el kell jönnie, annak az időnek, amikor részei vagy külön magukban, vagy a környező aggregátumok részeivel együtt szétszóródnak. A felbomlásnak innen eredő folyamatát most úgy kell szemügyre vennünk, ahogy az a különböző rendű aggregátumokban lejátszódik. Minthogy a változás menete itt épen ellenkezője az eddigiekben tárgyalt menetnek, a rá vonatkozó példákat is megfordított sor-

rendben kell vennünk, a legbonyolódottabb eseteken kezdve és a legegyszerűbbeken végezve.

178. §. Ha a társadalom fejlődését úgy tekintjük mint a testületileg integrált egyedek számának növekedését, egyszersmind ama részek tömegeinek és féleségeinek növekedését is, amelyekre a testület feloszlik, nem kevésbé mint e tömegek működéseinek növekedését és a tömegek és az ő funkcióik kapcsolatának nagyobb mértékű bonyolódását, akkor könnyű belátnunk, hogy a társadalmi felbomlás teljesen alkalmazkodik az általános törvényhez, amennyiben anyagi oldaláról nem más mint dezintegráció, dinamikai szempontból nézve pedig nem más mint az egészek mozgásainak csökkenése és a részek mozgásainak növekedése; de alkalmazkodik az általános törvényhez annyiban is, hogy okát az egy vagy más módon kívülről kapott mozgás túltengésében kell keresnünk.

Kézenfekvő dolog, hogy azt a társadalmi felbomlást, amely valamely más nemzet támadása következtében indul meg és amely a történelem tanúsága szerint akkor szokott bekövetkezni, mikor a társadalmi fejlődés már véget ért, a hanyatlás pedig már megindult, legtágabb értelemben úgy kell tekintenünk mint új külső mozgásnak befogadását. És ha a legyőzött társadalom, ahogy néha történni szokott, szétszóródik, vagy ha alkotó részei szertehullanak, akkor felbomlása a szó szoros értelmében nem más mint azoknak a testületi mozgásoknak megszűnése, amelyek korábban a társadalom hadseregében és gazdasági testületeiben észlelhetők voltak, és amelyek helyébe most egyéni vagy össze nem foglalt mozgások lépnek.

Bármilyen is valamely társadalmi rendetlenség oka, vele mindenkor az integrált mozgások csökkenése és a dezint-

tegrált mozgások növekedése jár együtt. Mikor a rendetlenség nő, a korábban egymással összekapcsolt politikai cselekvések elvesztik kapcsolatukat és helyükbe a lázadás vagy felkelés ellentétes cselekedetei lépnek. Evvel együtt azok a gazdasági és kereskedelmi folyamatok, amelyek korábban az egész politikailag egyesített testben egymással koordinálva folytak le, most megszakadnak és csakis a kisebb vagy helyi forgalom marad meg továbbra is. Minden újabb változás, amely a dezorganizációt fokozza, csökkenti azokat az egymással összekapcsolt műveleteket, amelyek segítségével az emberek szükségleteiket korábban kielégítették, és most már ki-ki a maga külön műveleteivel úgy törekszik kielégíteni a maga külön szükségleteit, ahogy épen lehetséges.

Arra nézve, hogy az efféle dezintegrációk mikép indulnak meg az olyan társadalomban, amely a saját típusának megfelelő legmagasabb fokig fejlődött és ekkép a mozgó egyensúly állapotába jutott, Japán szolgáltatja a legjobb példát. Ez ország népének befejezett szervezete majdnem teljes állandóságot tett lehetővé mindaddig, amíg a külső erők behatása ellen védve volt. Mihelyt azonban ez a szervezet az európai civilizáció részéről fegyveres támadás és kereskedelmi beavatkozás révén, valamint az új eszmék beszivárgása révén lökést kapott, a szervezet szertehullása rögtön megindult. Japánban most politikai felbomlás van folyamatban.* Meglehet, hogy ezt politikai reorganizáció fogja követni; de annyi bizonyos, hogy a külső behatás okozta változás egyelőre a felbomlás felé, az integrált mozgásoknak dezintegrációja felé vezetett.

*Ezeket 1867-ben írtam.

A haladó felbomlás lényegében akkor is ugyanilyen természetű, ha valamely olyan társadalom indul hanyatlásnak, amely a tagjai jellemével összeférő legmagasabb fokig fejlődött. A népesség számának csökkenését ebben az esetben részben a kivándorlás okozza; mert ha egyszer a társadalom elérte azt a fix szerkezetet, amelyben a fejlődés végződik, akkor a népesség nyomása már alig gyakorolhat reá módosító befolyást, holott amíg a társadalom szerkezete plasztikus, addig a fejlődése sem szűnik meg. Innen van az, hogy a népesség többlete folytonosan kiszivárog és szétszóródik; hogy a más társadalmak részéről a polgárookra gyakorolt behatások elszakítják őket egymástól; hogy az egyedeknek egymással össze nem függő mozgásai az összefüggők rovására szaporodnak. A hanyatló társadalom fokozatosan egyre képtelenebbé válik oly alak felvételére, amely a plasztikusabb társadalmakkal való sikeres versengést lehetővé tenné; evel együtt pedig szükségképp csökkennie kell a polgárok számának is, akik a társadalomnak megmerevedett kereteiben megélhetnek. A társadalom tehát összeaszik részben a tartós kivándorlás, részben a szaporodásnak a rosszabb táplálkozással együttjáró csökkenése következtében. Ez az összeaszás pedig szintén azt jelenti, hogy a kombinált mozgás egész mennyisége csökken, a nem kombinált mozgásé ellenben növekszik, ahogy erről rögtön meg fogunk győződni, ha majd az egyéni felbomlásról lesz szó.

Ha tehát figyelembe vesszük, hogy a társadalmi aggregátumok nagy mértékben különböznek a más fajta aggregátumoktól, amennyiben itt az egyedeket a nagyon bonyolított erők a legkülönbözőbb módon csak nagyon lazán és csak közvetve tartják össze egymással, akkor azt lehet mondunk, hogy a társadalmi felbomlás folyamata a lehetőségig világosan alkalmazkodik az általános törvényhez.

179. §. Elhagyva már most a szuper-organikus aggregátumokat és a szervezetre térve át, itt már egészen könnyű lesz bebizonyítanunk azt az igazságot, hogy a felbomlás az anyagnak olyan dezintegrációja, amelyet a kívülről felvett mozgástöbblet okoz. Vizsgáljuk előbb magát az átalakulást és majd csak azután térünk rá ennek okára.

A halál, vagy más szóval, az a végső egyensúly, amely a felbomlást megelőzi, nem jelent mást, mint azoknak a sokféle, szembeszökő és integrált mozgásoknak megszűnését, amelyek a fejlődés folyamában támadnak. Legelőször a testnek helyről helyre való mozgása szűnik meg; majd a tagok egyáltalában nem mozdulnak; még később megszűnik a lélekzetvétel is; legvégül pedig megáll a szív dobogása és a nedvek keringése. Ezt másképp úgy kell kifejeznünk, hogy a molekuláris mozgásnak a tömegek mozgásává való átalakulása véget ér. A rothadás folyamata növeli a láthatatlan mozgások mennyiségét, mert hiszen ezek a mozgások sokkal nagyobbak a keletkező gázokban, mint amekkorák voltak a félig folyós, félig szilárd anyagokban. A szerves testet alkotó minden egyes komplex vegyi egységben olyan ütemes mozgás van jelen, amelyben az egységet alkotó nagyszámú alsóbbrendű egységek összefogva vesznek részt. Mikor a felbomlás ezeket az összetett molekulákat felbontja, úgyhogy alkotó részeik gázalakúakká lesznek, akkor nemcsak a szétterjedéssel járó mozgás növekszik, hanem az összetett molekulákban volt mozgások egyszersmind fel is oldódnak az őket alkotó molekulák mozgásaivá. Ekkép tehát a szerves felbomlásban először is vége szakad annak az átalakulásnak, amely az egységek mozgásait az aggregátumok mozgásaiba vezeti át, vagyis vége szakad a dinamikai szempontból tekintett fejlődésnek; azután pedig az aggregátumok

mozgásai alakulnak át, bár sokkal finomabb módon, az egységek mozgásaivá. Ebből azonban még mindig nem látjuk elég világosan, hogy a szerves felbomlás csakugyan megfelel a felbomlás általános meghatározásának, amelynek értelmében ez nem más mint a mozgás elnyeletése és az anyagnak evvel együtt járó dezintegrációja. Mert világosan áll ugyan előttünk az anyag dezintegrációja, de csak sokkal homályosabban mutatkozik a mozgás elnyeletése. Abból a tényből, hogy a korábban szilárd tömeggé összehalmazott és kisebb térfogatot betöltő részek most többnyire eltávolodnak egymástól és nagyobb térfogatot töltenek be, azt a másik tény lehet ugyan következtetnünk, hogy itt valami mozgásnak el kellett nyeletnie, mert hiszen a kiterjedésben előttünk álló mozgásnak valahonnan erednie kellett; de azért még nem látjuk világosan magát a forrást, amelyből ez a mozgás eredt. Egy kis utánjárással azonban erre is rájöhethetünk.

Olyan hőmérsékletben, amely a víz fagypontja alá esik, a szerves anyag nem bomlik fel. Az ilyen alacsony hőmérsékletben a hullákat szinte határtalan ideig megóvhatjuk a felbomlástól. Ezt bizonyítják azok a megfagyott mammut-hullák, amelyek a szibériai folyóvizek torkolatánál a jégbe vannak ágyazva. Ezek a hullák több ezer év óta fekszenek ugyan az illető helyeken, húsuk mégis annyira üde, hogy végre felfedtetvén, kész zsákmányul szolgál a farkasoknak. Vajjon mit látunk ebből? A fagypont alatt tartott test olyan test, amely akár sugárzás, akár vezetés útján csak igen kevés meleget kap; ezt más szóval úgy is mondhatjuk, hogy csak igen kevés molekuláris mozgás jut hozzá. Világos tehát, hogy az olyan szerves test, amely a maga környezetéből csak bizonyos mennyiséget meg nem haladó molekuláris mozgást kap, nincsen kitéve a felbomlásnak. Újabb bizonyítékot szol-

gálat erre az a körülmény, hogy a felbomlás különböző mértéke a hőmérséklet különböző fokával függ össze. Mindenki tudja, hogy a háztartásunkban felhasznált szerves anyagokat tovább lehet eltartani a hidegben, mint a melegben. Bizonyos az is, ha nem tud is róla annyi ember, hogy a rothadás sokkal gyorsabban történik a forró, mint a mérsékelt égöv alatt. Azt mondhatjuk tehát általában, hogy a holt test annál gyorsabban oszlik fel gázokra, mennél több molekuláris mozgást kap kívülről. Ezt bizonyítja még az a tény is, hogy a felbomlás különösen gyorsan történik akkor, ha a szerves testet mesterségesen felfokozott hőmérsékletnek tesszük ki, ahogy ez például a főzés alkalmával történik. A különösen erősen felmelegített részek elszenesedése azt mutatja, hogy az elnyelt molekuláris mozgás gázalakúakra változtatja az összes elemeket az egy karbonon kívül.

Azok az aggregátumok, amelyekben világosan észlelhetjük a fejlődés természetét és okait, a mondottak szerint époly világosan mutatják a felbomlás természetét és okait is. Az aggregátumok között egy abból a sajátos anyagból van megalkotva, amely a benne foglalt mozgás nagy mennyiségénél fogva különösen plasztikus és kiváltkép alkalmas arra, hogy a komplexitás igen magas fokáig fejlődjék (103. §.). Ha már most ahhoz a molekuláris mozgáshoz, amely emez aggregátum különleges anyagában foglaltatik, a fejlődés megszűnése után csak kis mennyiségű új molekuláris mozgás kerül, akkor már ez a kis mennyiség is elegendő lesz a felbomlás felidézésére. A halál beálltával egyensúly áll ugyan elő a testet alkotó és érzékeink alá eső tömegek vagy szervek között; mégis mivel az érzékeink alá nem eső egységek vagy molekulák, amelyekből eme szervek alkotva vannak, vegyi szempontból állhatatlanok, már reájuk ható csekély erő is

elegendő arra, hogy az egyensúlyt felbillentse, amikor pedig a dezintegráció rohamosan megindul.

180. §. A legtöbb szervesen aggregátum immár oly sűrű vagy tömött alakot ért el, amelyben aránylag csak igen kevés mozgás foglaltatik, miért is ezek az aggregátumok sokáig maradhatnak meg minden nagyobb változás nélkül. Mindegyik annyi mozgást veszített el, mialatt a nem integrált állapotból integrált állapotba ment át, hogy csakis nagymennyiségű mozgás hozzáadása tehetné képessé a nem integrált állapotnak újból való felvételére; már pedig megeshetik, hogy környezetében csak óriási nagy idő alatt következnek be oly változások, amelyek ezt a megfelelő mennyiségű mozgást közölhetik az aggregátummal. Sorban menve, most először azt a kevés számú szervesen aggregátumot akarjuk szemügyre venni, amelyek aránylag sok mozgást tartanak vissza magukban és azért könnyen indulnak felbomlásnak.

Ezek közé tartoznak a cseppfolyós testek és az illó szilárd testek, amelyek már a rendes feltételek között is szétszóródnak; a víz elpárolog, a kámfor eltűnik, mivel molekulái szétszóródnak. Mindezekben az esetekben mozgás nyeletik el és a felbomlás annál gyorsabban történik, mennél több hőt vagy mozgást kap az illető test a maga környezetétől. Sorban következnek most azok az esetek, amidőn valamely magas fokig integrált avagy szilárd aggregátum részecskéi valamely kevésbé integrált avagy cseppfolyós aggregátum részecskéi között oszlanak szét, mint például a vizes oldatokban. Azt, hogy az anyagnak itt előttünk álló dezintegrációjával mozgás elnyeletése jár együtt, eléggé bizonyítja az a tény, hogy a vízben oldható anyagok annál gyorsabban oldódnak fel, mennél melegebb a víz, feltéve természetesen,

hogy nem játszik közbe valamiféle kiválasztó vegyi rokonság. De még erősebb bizonyítékot kell látnunk abban a tényben, hogy midőn bizonyos adott hőmérsékletű kristályokat teszünk ugyanolyan hőmérsékletű vízbe, a feloldódással a hőmérséklet csökkenése, még pedig gyakran igen nagy csökkenése jár együtt. Nem szólva azokról az esetekről, amidőn a só és a víz között valamely vegyi hatás működik közre, általánosan érvényes törvénynek mondhatjuk, hogy az a mozgás, amely a só molekuláit a vízben szétoszlatja, a víz molekuláris mozgásának rovására áll elő. Evvel rokon, de még erősebb bizonyítékot szolgáltató eset áll előttünk akkor, mikor egymással összekevert szilárd testek oldódnak fel, ami bekövetkezik például, ha konyhasót és havat keverünk össze Bgymással. Itt a felbomlás oly nagy mennyiségű molekuláris mozgás elnyelését teszi szükségessé, hogy a keletkező folyadék hőmérséklete nagy mértékben lejjebb száll.

A rétegeket alkotó leülepedett tömegek, amelyekre a felettük sok ezer lábnyi vastagságban lerakódó újabb tömegek igen nagy nyomást gyakorolnak, és amelyek épen azért az idők folyamában megszilárdulnak, akár milliónyi éven át is változatlanok maradhatnak; de már a következő évmil Hókban okvetetlenül ki lesznek téve bizonyos dezintegráló hatásoknak. Ezek a rétegek ugyanis más tömegekkel együtt felemelkednek és olyan kontinenseket alkotnak, amelyek ki vannak téve az eső, a fagy és a jégmezők megörlő hatásának, minek következtében részeik lassanként elválnak, elhordatnak és nagy távolságra szóródnak szét. Más esetekben a tenger csapkodja őket, úgyhogy a belőlük képződött és most alulról kimosott sziklák időről-időre lehullanak; a felettük elcsapó hullámok pedig, valamint a nagy tömböket egymáshoz verdeső viharok fokozatosan megörlik őket, úgyhogy

utóbb törmelék, kavics, majd homok és sár keletkezik belőlük. Még ha a dezintegrált rétegek egyes darabjai fővenyes martokká alakulnak is, amelyek később szilárdakká válnak, a felbomlasztás, amely hosszú geológiai korszakokon át szünetelni látszik, utóbb mégis csak elvégzi a maga munkáját. Akárhány tengerpart világosan mutatja, hogy az összetömrült anyag előbb-utóbb hasonló folyamaton megy keresztül: mert a hullámcsapás megőrlő hatása elválasztja és elhordja egymástól a tömeget alkotó különemű részeket, vagyis teszi ezt a velük közölt mechanikai mozgás segítségével.

Ahol nem ez történik, ott a tömeggel közölt molekuláris mozgás végez hasonló munkát. A mélyebben leülepedő szilárd réteg egyre közelebb jut ahhoz a vidékhez, ahol már olvadt anyag van, az itt uralkodó hő pedig előbb plasztikusra, majd végre cseppfolyósra változtatja a szilárd réteg részeit. Ez a réteg később esetleg más alakulásokon is megy keresztül; de annyi mindenesetre bizonyos, hogy ebben az első átalakulásában mozgás elnyelésével és anyagnak dezintegrációjával van dolgunk.

Azt látjuk a mondottakból, hogy akár egyszerű, akár összetett, akár kicsiny, akár nagy szervesetlen aggregátumokról, apró kristályokról vagy óriási hegyláncokról van szó, a földünkön található minden szervesetlen aggregátum előbb-utóbb oly változásokon megy keresztül, amelyek a fejlődése folyamában lejátszódó változásokkal épen ellentétesek. Nem azt akarjuk ugyan evvel mondani, hogy az efféle szervesetlen tömeg az emberi megfigyelés alá eső bármily nagy időn belül észrevehető alakjából észre nem vehető alakba megy át; mert hiszen sohasem válik légneművé és láthatatlanná, ahogy ez a legtöbb, ha nem is valamennyi szerves aggregátummal történik. De annyi bizonyos, hogy dezintegrációja

és szétszóródása mégis csak közelebb juttatja az észre nem vehető állapothoz; sőt alapos okunk van hinni, hogy ennek a folyamatnak végső pontja csak messzebbre van kitolva. Tőlünk mérhetetlenül távollevő időben minden ilyen szervesen aggregátum, a ma még egészen szét nem szórt szerves aggregátumok maradványaival együtt, okvetetlenül gázalakú állapotba megy majd át és evvel teljesen befejezi változásainak körfutását.

181. §. Mert ha majd a mi egész földünk valaha végigmegy felmenő átalakulásainak teljes sorozatán, akkor szükségkép még mindig ki lesz téve környezete behatásának; ama szünetlen változások folyamában pedig, amelyek a mindenütt mozgásban levő világegyetem körében lejátszódnak, valamely oly időszakban, amely messzebbre esik képzeletünk minden csapongásánál, szükségkép ki lesz téve oly energiák hatásának, amelyek teljes dezintegrációjának felidézésére elegendők. Vessünk most egy pillantást azokra az energiákra, amelyek ilyen változás felidézésére alkalmasak.

„A természeti erők kölcsönös egymásra hatásáról” szóló értekezésében Helmholtz tanár Joule-nak ma már általánosan elfogadott adatai alapján, meghatározta a föld térbeli mozgásának hőegyenértékét. „Ha”, így mond, „valamely hirtelen lökés feltartóztatná földünket a maga pályáján, amitől naprendszerünk fennálló elrendezése mellett nem kell tartanunk, akkor ez a lökés akkora mennyiségű hőt támasztana, mint amekkora előállana, ha szilárd kőszénből álló tizennégy ilyen földet égetnénk el. Még ha a földnek hőfogó képességét a lehető legkisebbre becsüljük is, vagyis ha ezt a víz hőfogó képességével vesszük egyenlőnek, a föld tömege még ebben az esetben is 112.000 (százfokos) fokra melegednék fel; tehát teljesen megolvadj sőt túlnyo-

móan gőzalakú állapotba jutna. Ha már most az ekkép megállított föld a napba esnék bele, ami pedig szükségkép bekövetkeznék, ebből az összeütődésből még 400-szor akkora hő keletkeznék.” Igaz ugyan, hogy ez az egész számítás hiábavalónak látszik, mert hiszen nem valószínű az, hogy földünket valami a maga pályáján megállítsa és hirtelen a napba beleesni kényszerítse; mégis láttuk fentebb (171. §.), hogy csakugyan működik bizonyos olyan erő, amelyről azt kell hinnünk, hogy földünket utóbb a napba viszi majd bele. Ez az erő nem más mint az étherszerű közeg ellenállása. Ez az ellenállás a naprendszer összes mozgó testeit késlelteti a maguk mozgásában; sőt vannak csillagászok, akik azt állítják, hogy a régibb bolygók pályájának egymáshoz való viszonylagos közelségét épen erre a késleltetésre kell visszavezetnünk. Ha tehát efféle késleltetés csakugyan működik, akkor valamikor okvetetlenül el kell jönnie annak a ma még talán kiszámíthatatlan messzeségben levő időnek, amikor majd földünknek egyre kisebbedő pályája a napban végződik. És ámbár a tömegmozgásnak az a mennyisége, amely akkor majd molekuláris mozgásra változik át, nem lesz is akkora, amekkorát Helmholtz számított ki, mégis elegendő lesz arra, hogy a föld anyagát gőzalakúra változtassa. Földünknek ez a felbomlása azonban, együtt a többi bolygónak időközönként bekövetkező hasonló felbomlásával, még nem jelenti magának a naprendszernek felbomlását is. Az egész naprendszerben lejátszódó összes változások a naprendszert alkotó egész anyagnak integrációjával járnak együtt, az egyes bolygóban történő helyi integráció pedig már régen be lesz fejezve akkor, amikor az általános integráció még nem ér véget. Ámde mikor az egyes másodrendű tömeg már keresztülmegy majd a maga evolúcióján és teljesen el-

éri saját részeinek egyensúlyát (feltéve, hogy a becslésünk alá eső idő erre elegendő, ami Jupiterre és Saturnusra nézve nem áll), a tömeg még akkor is megmarad majd a maga kialudt állapotában mindaddig, amíg a folytontartó általános integráció bele nem viszi a középponti tömegbe. És noha a másodrendű tömegnek a középponti tömeggel való minden ilyen egyesülése, a tömegmozgásnak molekuláris mozgásra való átalakulásával járván együtt, az egész kialakuló tömeg részleges diffúzóját okozza és növeli a fény és hő alakjában még kiadható mozgásnak mennyiségét, azért mégis csak kijebbi tolja, de teljesen fel nem tartóztathatja azt az időt, amikor majd az egész tömeg integrálva lesz és az összes benne foglalt mozgás ki lesz már sugározva a térbe.

182. §. Evvel újra eljutottunk ahhoz a kérdéshez, amelyet az utolsó fejezet végén vetettünk fel, ahhoz a kérdéshez t. i., hogy vajjon az egész fejlődés épúgy halad-e a teljes nyugalom felé mint a részleges fejlődés. Vajjon az a mozdulatlan állapot, amelyet mi halálnak nevezünk és amelyben a szerves testek fejlődése végződik, képe-e annak az egyetemes halálnak is, amely a fejlődésnek általában véget vet? És vajjon a dolgok legvégére olyan határtalan teret kell-e képzelnünk, amelyben imitt-amott egy-egy kialudt és örök változatlanságra kárhoztatott nap függ?

Az ennyire spekulatív kérdésre csakis spekulatív feleletet lehet adnunk. A megkockáztatható feleletet inkább csak olyannak kell tekintenünk, amellyel eléje akarunk vágni annak a következtetésnek, hogy a legközelebb fekvő eredmény egyszersmind a végeredmény is. Ha az olvasó a legszélső pontig megy abban az okoskodásban, amelynek értelmében a fejlődésnek a teljes egyensúlyban vagy nyugalomban kell végződnie, és ennek alapján úgy vélekedik, hogy a

látszat ellenére előbb-utóbb végtelen időig tartó egyetemes halálnak kell bekövetkeznie, akkor erre csak kettőt lehet mondanunk. Először is az égen látható tünemények általában azt mutatják, hogy míg az itt előttünk levő számtalan aggregátumok közül a legtöbb ma azokon a fokokon megy keresztül, amelyeknek helyi nyugalomban kell végződniük, vannak más olyan aggregátumok is, amelyek csak épen most készülnek az élet színhelyeivé lenni. Második megjegyzésünk pedig azt mondja, hogy csillagrendszerünket egészen tekintve, a tudomány által megállapított némely jelentős tényből azt kell következtetnünk, hogy mindenesetre meg van adva hol az egyik, hol a másik vidéken az élet megújulásának lehetősége, amelyre talán csak képzelhetetlenül messzelevő időben általánosabb megújulás fog elkövetkezni. Erre a következtetésre akkor jutunk, ha egy eddig meg nem említett tényezőt is számításba veszünk.

Mert az eddigiekben csak azt az egyensúlyt vettük figyelembe, amely a mi naprendszerünkben és más hozzá hasonló rendszerekben van kialakulóban; de nem vetettünk ügyet arra az aránytalanul nagyobb egyensúlyra, amelynek még ezentúl van helye, amely t. i. véget vet majd az efféle rendszerek térben való mozgásának. Ma már mindenki tudja, hogy a régebben állóknak nevezett csillagok szintén mozognak; az újabb kor csillagásza pedig megfigyelés útján azt is megállapították, hogy az álló csillagok eme mozgása olyan sebességgel történik, amely másodpercenként 10 mérföldről egészen 70 mérföldig emelkedik; evvel az utóbbi sebességgel mozog egy „kósza csillag”, amelyről azt hiszik, hogy a mi naprendszerünkön keresztül fut. Figyelembe kell vennünk azt a tényt is, hogy vannak kiháló félben levő és valószínűen már kihalt csillagok is. Bizonyítja ezt nemcsak

a csillagokból kisugárzó fénynek különböző volta (a veres fény aránylag nagyon előrehaladott kornak a jele), hanem az a körülmény is, hogy némelyik fényes csillagnak sötét vagy majdnem sötét kísérői vannak. Legszembeszökőbb módon látjuk ezt az utóbb említett körülményt a Sirius csillag esetében, amely körül oly égi test kering, melynek nagysága csak körülbelül harmadrész akkora mint a Siriusé, de amely csak $1/3!$.000-ed rész akkora fényt bocsát ki magából mint a Sirius, tehát egy olyan csillag, amelynek nagysága megközelíti a mi napunkét, de amely már kialvó félben van. Mindezekből azt a következtetést kell levezetnünk, hogy a csillagok látható rendszerét alkotó fénylő tömegeken kívül vannak, még pedig talán nagyobb, talán kisebb számmal nem fénylő tömegek is, amelyeket épúgy mint amazokat a kölcsönös gravitáció hajt előre. Vajjon mikép juthatnak már most egyensúlyba ezeknek az óriási, fénylő és nem fénylő tömegeknek mozgásai, amelyek sebessége igen magas fokú?

Ezt a kérdést két részre, fő- és alkérdésre lehet bontanunk. Az alkérdésre még adhatunk valamelyes feleletet, ellenben a főkérdésre, úgy látszik, nincsen feleletünk.

182. §. a) A mérhetetlen térben szétszórva, de különösen a tejút vidékében és vidéke körül számos olyan csillagcsoportot ismerünk, amelyek jellege igen nagy változatoságot mutat, kezdve azokon, amelyeket a szokatlanul gazdag csillagseregőtől alig lehet megkülönböztetni, fel egészen azokig, amelyek sűrűbb csoportot alkotnak. Az egyik véglet-hez tartoznak például 34 Persei, 103 Cassiopeia és 32 Cygni, a másikhöz pedig 13 Herculis és 2 Aquarii.* Sir William

* Az itt megnevezett csillagcsoportok nagyon szépen láthatók Dr.(Isaac Rpbertsnek *Photographs of Stars, Star-Clusters, and*

Herschel véleménye szerint e csillagsoportok változatos jel-Hege a különböző fokig haladott koncentrációnak a jele. Ezt a véleményt, úgy látszik, Sir John Herschel is osztja. Ő ugyanis ekkép ír:

„Az olyan bármiféle nagyságú szilárd testek csapatában, amelyekre egymástól független és részben egymással ellentétes indítások hatnak, az egymással ellentétes mozgások *szükségkép* összeütődést, sebesség-csökkenést és a túlsúlyban levő vonzás középpontja felé való közeledést okoznak; míg ellenben azok, amelyek összeesnek egymással vagy az efféle összeütődések után is fennmaradnak, utoljára *szükségkép* állandó jellegű keringést támasztanak.” (*Outlines of Astronomy*, – a csillagászati tudomány alapvonalai, – 9. kiadás, 641. l.)

Itt azonban a problémáról mint tisztán mechanikai természetűről van szó, az lévén a feltevés, hogy az egymást kölcsönösen feltartóztató tömegek továbbra is megmaradnak tömegeknek. Sir John Herschel, aki a fent idézett sorokat 1849-ben írta, még nem vette számításba azokat az eredményeket, amelyeket a mozgás és a hő mennyiségi egyenértékűségét illetően Mayer és Joule állapítottak meg. Nekünk ma már annak a következtetésnek alapjára kell állnunk, amelyhez Helmholtz (171. §.) és előtte, de vele egyetértően Mayer jutott el; ennek értelmében pedig azt kell mondanunk, hogy az olyan csillagok, amelyek az összehúzódásuk folyamában nyert magas fokú sebességgel mozognak, egymásba ütődve, a legritkább gázok alakjában szóródnak szét és oly anyaggá válnak, amelyet mi ködszerűnek mondunk. Ezen

Nebulae (Csillagok, csillagsoportok és ködfoltok fényképei) című gyönyörű könyvében, amelyben rögtön következő megjegyzéseink is megtalálhatók.

az alapon a kérdés egészen más alakot nyer, és feleletünk is szükségkép más lesz. Mert az összeütődésekből keletkező szétszórt anyag a csillagcsoport középső vidékén, vagyis ott, ahol a csoport tagjai pályájuk megfutása közben időről-időre keresztülmennek, ellenálló közeget alkot, ez a közeg pedig szükségkép csökkenti a rajta keresztülmenő csillagok sebességét. Minden újabb összeütközés szaporítja ezt az ellenálló közeget és újra csökkenti a sebességet, ennek következtében tehát szükségkép megakadályozza a különben várható egyensúlynak beállását és újabb okot szolgáltat még sürűbb összeütközések bekövetkezésére. Az így képződő ködszerű anyag csakhamar elborítja az egész csillagcsoportot és mivel egyre megrövidíti a mozgó tömegek keringését, szükségkép fokozza az ő ható integrációjukat és visszaható dezintegrációjukat, mígnem végre valamennyien szétszóródnak.* Ezek az eredmények világosan állnak szemünk előtt a nagy, szétszórt és szabálytalan köd foltokban, aminő például az Orionban látható. Sir John Herschel azt mondja ezekről a ködfoltokról (650.1.), hogy „igen nagy terjedelműek”, „szabálytalan és igen cifra alakúak”, hogy „rajtuk a fény is nagyon szabálytalanul van szétszórva” és hogy „valamelyes határozott alakjukról tulajdonkép szólni sem lehet”. Majd megjegyzi, hogy „valamennyinek mégis van egy igen fon-

* Ezt a három tételt minden változtatás nélkül veszem át könyvemnek 1867-ben megjelent átnézett kiadásából, mert azóta világos bizonyítékot nyertünk arról, hogy az itt leírt folyamat csakugyan megvan. Dr. Roberts az ő *Stars, Star-Clusters, and Nebulae* című könyvében megmutatta, hogy némelyik csillagcsoportban (példa erre M. 3 Canum Venaticorum) világosan látható olyan ködszerű középponti vidék, aminő az itt leírt folyamat első időszakaiban képződhetett. Könyvének 178. lapján tett megjegyzéseiből kitűnik, hogy ő is hisz az efféle folyamatban.

tos közös vonása”, t. i., „hogy valamennyi a tejút szélein vagy közel hozzájuk van elhelyezve”. Ez más szóval azt jelenti, hogy a ködfoltokat az égnek épen azon a vidékén látjuk, ahol a csillagcsoportok is legsűrűbben vannak. Ekkép tehát a köd foltoknak mind megoszlása, mind jellege nagyon jól megegyezik avval a feltevésünkkel, hogy csillagcsoportok szétfoslásából keletkeztek.

Vajjon mit jósolhatunk valamelyik ilyen óriási és szabálytalan ködfolt várható jövőjéről? Először is meg kell jegyeznünk, hogy kifejtett elmékedésünk értelmében az ilyen ködfoltban nem egy, hanem több csillagnak az anyaga van előttünk; de képe is azt mutatja, hogy itt nem afféle ködszerű anyaggal van dolgunk, amelyből egyetlen csillag vagy nap szokott származni; hiszen a ködfolt oly nagy, hogy több inter stellaris teret is betölt. Második megjegyzésünk pedig az, hogy mikor a ködfolt eléri majd szétszórtságának legnagyobb mértékét, akkor az összehúzódás fog megindulni, úgyhogy végtelenül hosszú idő múlva egy vagy más fajtájú olyan ködfolt keletkezik majd belőle, amely saját tengelye körül forog. Joggal állíthatjuk, hogy az efféle szétszórt óriási tömegekből, amelyek nagyszámú csillag anyagát foglalják magukban, spirális ködfolt keletkezik; mert támogatja állításunkat az a tény, hogy némelyik spirális ködfoltban nagyszámú csillag és ködszerű csillag van beágyazva, amelyek nyilvánvalóan az általános összehúzódás folyamában alakultak vagy alakulnak ki, – példák erre 74 Piscium, 100 Comae és M. 51 Canum Venaticorum, – és amelyek azt sejtetik velünk, hogy itt utóbb új csillagcsoport fog keletkezni. Ha ez csakugyan így van, akkor azt lehet mondanunk, hogy a folyamat végre majd újból ismétlődik; az összehúzódó tömegek újra egymásba ütköznek és ebből újabb szétszóródás

áll elő, úgyhogy a csillagcsoport ismét ködfolt alakját nyeri.

Ha már most ez okoskodás alapján úgy fogjuk fel a dolgot, hogy 1. a különböző sűrűségű csillagcsoportokban, 2. a szétszórt és szabálytalan ködfoltokban, 3. a csillagrendszerékké tömörülő spirális ködfoltokban egy és ugyanazon folyamat különböző fázisai vannak előttünk, akkor ebből azt a következtetést kell levezetnünk, hogy a mi csillagrendszerünknek sok ezer pontján a fejlődés folytonosan váltakozik a felbomlással. Csakis ezt a feleletet adhatjuk arra a fentebb felvetett kérdésre, hogy vajjon az egyensúlyba jutás egyértelmű-e az egyetemes halállal.

182. §. *b)* Van azonban még egy kérdés, amelyet, ha talán nem tudunk is rá feleletet adni, mégsem szabad figyelmen kívül hagynunk. Vajjon milyenek kell képzelnünk a látható világegyetem jövőjét? Nem elég azt mondanunk, hogy számtalan különböző részében a fejlődés és a felbomlás váltakozik egymással, hanem véleményt kell alkotnunk arról is, hogy a világegyetem vajjon megmarad-e mai állapotában, avagy folytonosan változik-e, és ha változik, vajjon milyen irányban változik? Már pedig világos, hogy a világegyetem állapota csakugyan változik, mert hiszen a benne észlelhető szabálytalan megoszlás olyan természetű, hogy még az ideiglenes mozgó egyensúlyt is lehetlenné teszi.

Már kiindulásunk pontján is felvetődik az a kérdés, hogy vajjon a mi csillagrendszerünk egyáltalában aggregátumnak mondható-e oly értelemben, hogy reá a fejlődés és a felbomlás törvénye alkalmazható legyen, avagy nem megy-e túl azokon a határokon, amelyekben belül ez α törvény érvényes lehet? Ha csillagait és ezek egymástól való távolságát olyan méretekre redukáljuk, amelyeket mi a ma-

'gunk emberi eszével el tudunk képzelni; ha, valamely hasonlattal élve, úgy tekintjük a csillagokat mint egymástól száz mérföldnyire levő lencseszemeket: már akkor is csak nagy erőfeszítéssel tudjuk elgondolni azt, hogy egyetlen olyan egész alkotnak, amelyet csakis a kölcsönös nehézkedés tart össze. Még nehezebb lesz ezt a feltett egységet elképzelnünk, ha figyelembe vesszük azokat a jeleket, amelyek a különböző szétszórt részek függetlenségéről tanúskodnak. Nemcsak azt látjuk a fentebb leírthoz hasonló igen sok esetben, hogy egyes csillagcsoportok az egész csillagrendszerrel függetleneknek látszó átalakulásokon mennek keresztül, hanem tudunk némely nagyobb szabású olyan helyi átalakulásról is, amely rokon természetűnek látszik. Ott vannak például a nagyobb és a kisebb Magellan-féle felhőkben lejátszódó átalakulások. Ezek a Magellan-féle felhők nem állnak csupán egyes csillagokból, hanem bennük egyes csillagok, szabályos és szabálytalan alakú csillagcsoportok és különböző sűrűségű ködök vannak összegomolyodva. Az a körülmény, hogy e felhők körül az ég egészen üresnek látszik, azt mutatja, hogy az egykor nagyon szétszórt részek kölcsönös gravitációja következtében alakultak. Különösen a kisebbik felhőről azt mondja Humboldt, hogy „úgyszólván csillagatlan pusztaságban van elhelyezve”. Minthogy pedig e khaotikus tömegeken olyan vonásokat észlelhetünk, amelyek a fejlődés valamelyes folyamatával meg nem egyeztethetők, azt kell következtetnünk, hogy a felbomlás ellentétes folyamatán mennek keresztül; nevezetesen hogy a támadt ködszerű anyag máris beburkolta a különböző alkotó elemek nagy részét. Ezt a következtetésünket támogatni látszik az a tény, hogy míg az egyik felhő csillagatlan térben fekszik, a másik körül nagyszámú olyan szétszórt ködök és csillagcsoportok

láthatók, amelyek az idők folyamában a felhőbe fognak beolvadni. Látjuk tehát, hogy az a felfogás, amely egész csillagrendszerünket egyetlen nagy és a fejlődés meg a felbomlás törvénye alá eső egésznek tekintti, meglehetősen nagy nehézségekbe ütközik.

Mindamellett vannak olyan vonások is, amelyek azt látszanak mutatni, hogy abban a végtelen múltban, amelyhez képest valamely nap- vagy csillagrendszer kifejlődésének ideje elenyészően csekélynek látszik, világegyetemünk anyaga mégis csak a mainál szétszórtabb állapotból gyülemlett össze. A világegyetem korong- vagy gyűrűalakja, amelyet a tejút körül látszik fogni, azt a gondolatot kelti bennünk, hogy van ennek a világegyetemenk olyan összetett mozgása, amelybe valamennyi alsóbbrendű mozgás beletartozik. Sőt az az elentét, amely egyrészt a tejútnak csillagokban és sűrű csillagcsoportokban gazdag köre, másrészt a tejút sarkvidékei között mutatkozik, ahol a legtöbb szabályos alakú ködfolt van, újabb bizonyítékot szolgáltat arra, hogy csillagrendszerünkben mégis csak van valamiféle egység, és hogy ez a rendszer a mérhetetlen múltban olyan átalakulásokon ment keresztül, amelyeket általánosan ható erőknek kell betudnunk. Ha tehát a látható világegyetemet olyan aggregátumnak kell tekintenünk, amely az alsóbbrendű aggregátumokban kinyomozható fejlődéssel és felbomlással lényegben megegyező folyamatokon megy keresztül, akkor lehetetlen kitérnünk azelől a kérdés elől, hogy vajjon milyenek kell gondolnunk e világegyetem jövőjét.

A csillagászati tudomány alapvonalai című könyvében (630. és 631. l.) Sir John Herschel szavá teszi azt az elméletet, melyszerint a mi csillagrendszerünk a tejút síkjában saját tengelye körül forog. Ő nem fogadja el Mädler-

nek azt a hipotézisét, hogy a tengely körül való forgás középpontja a Pleiadokban van, mert szerinte magát azt a kérdést is, hogy csakugyan van-e ilyen forgás avagy nincsen, észszerűen csak bizonyos fajta megfigyelések alapján lehetne eldönteni, amelyeket legalább harminc-negyven éven át kellene folytatni. De akárhogy áll is ez a kérdés, annyi bizonyos, hogy a tejútban mutatkozó szabálytalanságok azt a feltevést teszik elkerülhetetlenné, hogy ott valamely általános szerkezeti változás okvetetlenül van és marad is folyamatban. A tejút tömörebb az északi mint a déli félgömbön; alakja meg van hasadva és nem folytonos; vannak kiágazásai, keskeny összekötő szárai és majdnem teljesen elszigetelt részei, ami mind kizárja az egyensúly lehetőségét, akár nyugvónak tartjuk az egész rendszert, akár pedig azt hisszük róla, hogy saját tengelye körül forog. A 150. §-ban, ahol a ködszerű gyűrűk sorsáról volt szó, idéztem Sir John Herschelnek azt a vélekedését, melyszerint az ilyen ködszerű gyűrű nem egy, hanem több helyen szakad szét és nem egy, hanem több külön tömeget alkot. Ehhez fűztem hozzá Sir G. B. Airy véleményét, aki arra a kérdésemre, hogy vajjon ezek a tömegek külön is maradnak-e egymástól, oda nyilatkozott, hogy azok a tömegek, amelyek valamely helyen messzebbre távolodnak el a többitől, utoljára egyetlen tömeggé fognak össze. Evvel párvonalos változásokat szabad, sőt kell feltennünk a tejútban is. Mai képe alapján azt kell hinnünk, hogy a tejút részekre fog szakadni és alsóbbrendű csillagrendszereket fog alkotni. Azt, hogy az ekkép keletkező alsóbbrendű csillagrendszerek tartósan függetlenek maradnak egymástól, alig szabad feltennünk. A kölcsönös vonzás következtében néhol valószínűen kettős rendszerek fognak keletkezni, míg máshol a külön rendszerek teljesen össze fognak nőni egy-

mással, aszerint, hogy milyen irányú és milyen nagyságú az ő saját mozgásuk. Valószínűnek látszik, hogy itt nagyobb szabásban ismétlődni fognak azok a változások, aminők a csillagcsoportokban is lejátszódnak, t. i. hogy e másodrendű csillagrendszerekben helyi összehúzódások, ezekből folyóan pedig fejlődések és felbomlások fognak történni, egyszersmind maguk a rendszerek, egymással fokozatosan egyesülvén, sűrűbbekké válnak és ennek következtében még élénkebb változásoknak lesznek színhelyei. Ha szabad folyást engedünk képzelődésünknek és feltesszük, hogy ez a végig lejátszódo folyamat utoljára aránytalanul nagyobb szabásban olyan fajta változást fog előidézni, aminőt a ködfoltokban látunk, akkor az a gondolat támad bennünk, hogy az összehúzódó csillagok saját tömegmozgása mindinkább lerombolódik, anyaguk pedig egyidőben széjjelfoszlik, úgyhogy a folyamat végén a csillagrendszer anyaga a maga ködszerű alakjában betölti majd azt az egész teret, amelyet eredetileg betöltött, vagyis hogy az előbbi összehúzódást szétszóródás váltja majd fel, tehát olyan felbomlás, amely új fejlődésnek egyengeti az útját. Ezt az okoskodásunkat elvont formában akkép fejezhetjük ki, hogy a szétszóródással együttjáró mozgás mennyiségének szükségkép épen akkorának kell lennie, amekkora a tömörüléssel együttjáró mozgás mennyisége volt; vagy még helyesebben kifejezve, hogy a két rendbeli mozgás tulajdonkép egy és ugyanaz, csakhogy egyszer mint tömegmozgás, másszor pedig mint molekuláris mozgás jelen meg. Ha már most ezt fogadjuk el okoskodásunk végső eredményének, akkor ahhoz a felfogáshoz jutunk, hogy a mi csillagrendszerünkben nemcsak helyi, hanem általános fejlődések és felbomlások is váltakoznak egymással egész a végtelenségig.

Evvel a felfogásunkkal azonban valami olyant tételezünk fel, ami túlesik minden lehető megismerésünkön; fel tesszük nevezetesen azt, hogy a csillagrendszerünkben foglalt energia mennyisége változatlanul megmarad. Az imént mondott váltakozás csak akkor ismétlődhetik vég nélkül, ha a molekuláris mozgásnak az a mennyisége, amelyet az egyes csillag szétszórót anyagból való kialakulása közben kisugároz, vagy megmarad csillagrendszerünkben, vagy kiegyenlítést nyer abból a molekuláris mozgásból, amelyet az illető csillag a világűr más részeiből onnan való kisugárzás útján kap. Ha a csillagrendszerünk közeit betöltő éthernek valahol a legszélső csillagon túl határa van, akkor azt mondhatjuk, hogy a kisugárzó mozgás nem mehet és nem veszhet el e határon túl; a szétszórtság eredeti foka tehát újra előállhat. Ha pedig azt tesszük fel, hogy az éthernek nincsen határa, és hogy a világűr hőmérséklete a mi csillagrendszerünkön belül és rajta kívül egyenlő, akkor azt kell mondanunk, hogy mivel a csillagrendszerünkben foglalt mozgás mennyisége változatlan marad, e rendszernek váltakozó összehúzódásai és szétszóródásai is csökkenés nélkül folytatódhatnak. Ámde mi sohasem leszünk képesek megmondani, hogy melyik feltevés a helyes.

Az efféle kérdésekkel, amelyek túlmennek az észszerű elmélkedés határán, legjobb lesz egyáltalában nem is foglalkoznunk. Mi e kérdéseket e helyen csak azért érintettük, hogy megmutassuk, hogy az egyensúly felé való általános haladásból még nem következik szükségkép, hogy a világ utoljára az egyetemes nyugalom vagy halál állapotát fogja elérni. Okoskodásunk egyik iránya ehhez a következtetéshez vezet ugyan bennünket, éle van az okoskodásnak egy másik iránya is, amely inkább azt sejteti velünk, hogy a tevékenység és az élet örökkön-örökké meg-megújul.

A fejlődés és a felbomlás általános tanának megfelelő kifejtése végett azonban sem az egyik, sem a másik okoskodást nem szükséges végig követnünk. Már a 93. §-ban megmondtuk, hogy semmiféle aktuális filozófia nem töltheti be az eszményi filozófia kereteit; hogy amaz még valamely kicsiny aggregátumnak sem nyomozhatja ki egész történetét megjelenésétől eltűnéséig. Még igen-igen sokkal kevésbé teheti ezt a mindent magában foglaló aggregátumot illetően.

Ámde ha örökre képtelenek vagyunk is arra, hogy teljesen számot adjunk a világ valamely kis részének átalakulásairól, még inkább pedig arra, hogy ezt az egész világra nézve tegyünk, azért mégis képesek vagyunk arra, hogy felismerjük azt az általános törvényt, amely a mindenségben mindenütt uralkodik; és teljes észszerűséggel szabad azt is állítanunk, hogy ez a törvény épúgy érvényes az értelmünkön túleső átalakulásokat illetően, mint ahogy érvényesnek találjuk az átalakulások ama körében, amelyhez értelmünk mégis csak hozzáférhet.

XXIV. FEJEZET.

Összefoglalás.

184. §. A miénkhez hasonló munka végén kétszeresen szükséges, hogy összefoglaló visszapillantást vessünk arra, amit az egyes fejezetekben részenként fejtettünk ki. Az összefüggő ismeret valamivel többet jelent az összefüggések pusztá megállapításánál. Nem elég belátnunk, hogy az igazságok alsóbbrendű csoportja hogyan találja meg a maga helyét valamely magasabbrendű csoportban, és hogy maguk ezek a magasabbrendű csoportok mikép illeszkednek egymáshoz. Az egész építményt, hogy úgy mondjuk, olyan távolságból kell megtekintenünk, ahol a részletek már eltűnnek szemünk elől, és innen kell vizsgálnunk az építmény általános jellemét.

Ez utolsó fejezetben tehát valamivel több lesz a feladatunk a pusztá ismétlésnél; sőt nem lesz szabad megelégednünk még tételeink szervezett felsorakoztatásával sem. Hanem azt lesz szükséges megmutatnunk, hogy a felismert általános igazságok együtt véve bizonyos tekintetben olyan egységet állítanak elénk, aminőt eddigelé még nem vetünk észre.

De van még egy másik ok is, amely szükségessé teszi, hogy okoskodásunk különböző részeinek és alrészeinek egy-

mással való összefüggését kimutassuk. Elméletünk ugyanis ekkép nyerheti csak meg végső beigazolását. A külön-külön kifejttet általánosításokat teljesen integrált állapotra kell visszavezetnünk, mert csakis így nyerhetünk egészen tiszta fogalmat a fejlődés folyamatáról és csakis így erősíthetjük meg következtetéseink egész szerkezetét.

185. §. És íme, itt váratlanul ismét ahhoz az igazsághoz jutunk el, amelyből kiindultunk és amellyel most visszapillantásunkat is kezdenünk kell. Mert hiszen már kiindulásunk alkalmával megállapítottak azt, hogy tekintet nélkül a fejlődés tanára, az ismeretnek integrált alakja az, amelyet a legmagasabbnak kell elismernünk.

Midőn azt a kérdést vetettük fel, hogy mit kell értenünk filozófia alatt; midőn összehasonlítottuk egymással az embereknek a filozófiáról való különböző felfogását, kiküszöbölve azokat az elemeket, amelyekben e felfogások egymástól különböznek, és szorgosan keresve azokat, amelyekre nézve egymással megegyeznek: azt találtuk, hogy hallgatógon a legkülönbözőbb felfogások is megegyeznek egymással abban, hogy a filozófia nem más mint teljesen unifikált ismeret. Tekintet nélkül az unifikált ismeret egyes mintáira, valamint azokra a módszerekre, amelyekkel az egyik-másik tudós az unifikációt elérhetni vélte, mindenik irányban egyformán nyomát találtuk annak a hitnek, hogy az ilyen unifikálás csakugyan lehetséges és hogy épen ebben kell látnunk a filozófia, végső célját.

Idáig eljutva, szemügyre vettük azokat az adatokat, amelyekből a filozófiának ki kell indulnia. Alapvető tételeket, vagyis olyan tételeket, amelyeket nem lehet mélyebbekből levezetni, csak akképp lehet megállapítanunk, ha megmutatjuk, hogy az e tételek feltevése útján elérhető összes

eredmények teljes összhangzásban vannak egymással. Ezeket a tételeket egyelőre csak előlegeseknek tekintve, kiindulásunk adataiként értelmünknek amaz alkotóit vettük, amelyek nélkül a filozofálással járó lelki folyamatok meg sem indulhatnak.

Ezeknek részletesebb kifejtése után áttértünk bizonyos elsődleges igazságokra, aminők „az anyag pusztulhatatlan volta”, „a mozgás folytonossága” és „az erő állandósága”, amely igazságok közül a legutolsó a végső, a többi csak leszámaztatott. Miután megmutattuk, hogy az anyagról és a mozgásról szerzett tapasztalataink az erőről szóló tapasztalatainkra vezethetők vissza, meggyőződünk arról is, hogy az az igazság, melyszerint az anyag és a mozgás mennyisége nem változhatik, csak származéka annak a másik igazságnak, melyszerint az erő mennyisége nem változhatik. Erről az igazságról mondtuk azután, hogy a többi igazságokat a belőle való levezetés útján kell bebizonyítanunk.

Az első ekképp bebizonyítandó igazságot „az erők között való viszonyok állandóságában” láttuk. Ezt az igazságot, amelyet közönségesen „a törvény egyféleségének” szoktak nevezni, olyannak találtuk, hogy szükségképpen következik abból az igazságból, melyszerint az erő sem a semmiből nem keletkezhetik, sem a semmibe el nem veszhet.

Majd azt a tételt vezettük le, hogy a látszóan elvesző erők valósággal velük egyenlő értékű más erőkre alakulnak át, és megfordítva, hogy erők csak akképp juthatnak nyilvánosságra, hogy korábban létezett és velük egyenlő értékű erők eltűnnek. Ezeket a tételeket beigazolván láttuk az égi testek mozgásaival, a föld felületén lefolyó változásokkal, valamint az összes szerves és szuper-organikus működésekkel.

Megmutattuk azután, hogy ugyanez áll arról a törvényről is, melyszerint minden vagy a legkisebb ellenállás vonalában, vagy a legnagyobb vonzás vonalában, vagy a kettőnek eredője irányában mozog. Láttuk, hogy a bármiféle rendhez tartozó mozgásokat illetően, a csillagok mozgásán kezdve le egészen az idegekben történő elsülésekig és a kereskedelem körébe eső mozgalmakig, a dolog csakugyan így van és az erő állandóságának elve szerint másképp nem is lehet.

Ugyancsak ezeket állapítottuk meg „a mozgás ütemességéről.” Minden mozgás váltakozó, legyen az a bolygók mozgása a maguk pályáján, vagy az étherszerű molekulák hullámzó mozgása, a beszéd ütemessége, vagy az árak esése és emelkedése. És úgy mint az előző esetekben, itt is láttuk, hogy mivel az erő állandó, a mozgásnak szükségkép és örökké kell ismétlődnie bizonyos határok között.

186. §. Minthogy ezek az igazságok a legáltalánosabban fogott létre vonatkoznak, úgy találtuk, hogy abból a fajtából valók, amelyből a filozófia felépülhet. De szorosabban vizsgálva a dolgot, azt kellett mondanunk, hogy ezek az igazságok, úgy, ahogy előttünk állanak, mégsem adnak filozófiát; mert semmiféle filozófiát nem lehet felépíteni a külön-külön megismert igazságok bármilyen nagy számából sem. Minden ilyen igazság csak egy oly tényezőnek törvényét fejezi ki, amelyből a mi tapasztalatunk alá eső tümenyek erednek, vagy a legjobb esetben csak valamely két tényező összeműködésének törvénye van benne kifejezve. Ámde ha ismerjük is valamely folyamat elemeit, azért még nem tudjuk, hogy ezek az elemek miképp kombinálódnak egymással a folyamat megindítása végett. Az ismeret egybefoglalását csak akkor érhetjük el, ha ismerjük a tényezők

összeműködésének törvényét, vagyis azt a törvényt, amelyben kifejezést nyernek azok a komplex előzmények és komplex következmények is, amelyek valamely tünemény teljes lefolyásával együttjárnak.

Azt találtuk továbbá, hogy a mi értelmünkben fogotti filozófiának nemcsak azokat a változásokat kell egybefoglalnia, amelyek az egymástól különálló tüneményekben játszódnak le, sőt még avval sem szabad megelégednie, hogy a konkrét tünemények külön osztályaiban lejátszódó változásokat unifikálja, hanem arra kell törekednie, hogy az összes konkrét tüneményekben lejátszódó változásokat foglalja egybe. Ha minden egyes tényező működésének törvényétől megkívánjuk, hogy érvényesnek bizonyuljon az egész Kozmoszban, akkor ugyanilyen érvényességet kell megkívánunk a tényezők összműködésének törvényétől is. Annak a legmagasabb unifikációnak tehát, amelyre a filozófia törekszik, abban kell állnia, hogy úgy értsük meg a Kozmoszt mint a kooperáció eme törvényéhez alkalmazkodót.

Midőn azután határozottabb kifejezést kerestünk nézetünknek, azt találtuk, hogy a keresett törvény nem lehet más mint az anyag és a mozgás folytonos új elhelyezkedésének törvénye. A mindenütt lejátszódó változások, azokon kezdve, amelyek a tejút szerkezetét lassan módosítják, le egészen azokig, amelyek vegyi felbomlást idéznek fel, abban állnak, hogy az alkotó részek viszonylagos helyzete változik meg; ezeket a változásokat pedig mi úgy vagyunk kénytelenek felfogni, hogy bennük az anyag új elrendezésével szükségkép a mozgásnak új elrendezése is jár együtt. Kell tehát lenni az anyag és a mozgás együttjáró új elhelyezkedéséről szóló valamely olyan törvénynek, amely egyformán érvényes valamennyi változásban és amely épen azért szolgál-

hat a filozófia alapjául, mert az összes változásokat ekkép unifikálja.

Midőn most az új elhelyezkedés emez egyetemes törvényének keresésére indultunk, a filozófia kérdését más oldalról vettük szemügyre és megint arról győződünk meg, hogy a kérdés megoldása csakis az imént jelzett irányban lehetséges. Kimutattuk, hogy az eszményi értelemben tökéletes filozófiának olyan formulát kell felállítania, amely magában foglalja a változások egész sorát, melyeken a létező dolgok külön-külön és egészükben véve is keresztülmennek, amidőn az észre nem vehető állapotból az észrevehető állapotba és viszont emeből amabba mennek át. Ha a filozófia csak ott kezdi a létezőknek magyarázatát adni, ahol ezeknek már konkrét alakjuk van, vagy ha abbanhagyja magyarázatukat ott, ahol még van konkrét alakjuk, akkor nyilvánvaló, hogy ezeknek a létezőknek már korábban is volt olyan előző történetük, vagy jövőben is lesz még olyan ezután következő történetünk, vagy végre volt olyan és lesz még ilyen is, amelyről a filozófia nem adott számot. Ebből azután azt következtettük, hogy a keresett formulának alkalmazhatónak kell lennie nemcsak a külön-külön fogott és a maguk összességében szemügyre vett létezőkre, hanem mind az egyes létezőnek, mind az összes létezőknek egész történetére is. Csakis ez lehet a filozófia eszménye, ha talán a valóságban nem érjük is el az előttünk lebegő eszményt.

E meg gondolások alapján azután már egy lépéssel közelebb jutottunk a keresett formulához. Mert ha azt kívánjuk ettől a formulától, hogy kifejezést adjon annak az egész folyamatnak, amely a létezőket az észre nem vehető állapotból az észrevehetőbe és emeből amabba vezet át, de kifejezést adjon az anyag és a mozgás szakadatlan új

elhelyezkedésének is, akkor ez a formula csak olyan lehet, amely az összehúzóadás és a szétszóródás ellentétes folyamatait az anyagból és a mozgásból vezeti le. Ha pedig ez így van, akkor a keresett formula csak annak az igazságnak lehet a foglalatja, mely szerint az anyag összehúzóadása szükségkép együttjár a mozgás szétszóródásával, míg megfordítva, a mozgás elnyeletése szükségkép együttjár az anyag szétszóródásával.

Ebben találtuk meg azután valósággal is a változások egész körfutásának törvényét, amelyeken minden létező keresztülmegy. Sőt láttuk, hogy ez a törvény nemcsak az egyes lét egész történetére, hanem e történet minden egyes részle-
\ téré is alkalmazható. Mindkét folyamat együtt játszódik le minden pillanatban, de egyszersmind minden pillanatban valamely differenciális eredmény is áll elő vagy az elsőnek, vagy a másodiknak javára. Minden változás, még ha nem állna is másból mint a részek áthelyezéséből, szükségkép vagy az egyik, vagy a másik folyamat mentén halad.

Azt a két ellentétes átalakulást mi *fejlődésnek* és *felbomlásnak* neveztük el. A két folyamatnak általános jellemét helyesen határoztuk ugyan meg az előbb mondottakkal, de azért meghatározásunk mégsem mondható teljesnek; vagy szabatosabban mondva, a felbomlás talált definíciója kielégítő ugyan, de annál kevésbé kielégítő a fejlődés meghatározása. Igaz ugyan, hogy a fejlődés mindenütt anyag-
nak integrációját és mozgásnak elköltését jelenti; de majdnem valamennyi esetben ennél még jóval többet is jelent. Mert az anyag és a mozgás elsőrendű új elhelyezkedésével még másodrendű új elhelyezkedések is szoktak együttjárni.

Miután a fejlődésnek innen eredő különböző fajait mint egyszerűeket és összetetteket különböztettük meg, to-

vább menve azt kezdtük megvizsgálni, hogy minő feltételek alatt következnek be azok a másodrendű új elhelyezkedések, amelyekből összetett fejlődés keletkezik. E vizsgálatunk folyamán azt találtuk, hogy az olyan összehúzódó aggregátum, amely a benne fogai alt mozgást gyorsan veszti el, vagy gyorsan tömörül, csak egyszerű fejlődést tüntet fel; ellenben ha akár az aggregátum nagysága, akár részeinek sajátosságos alkata megakadályozza az ő saját mozgásának elköl-tését, akkor részei nemcsak azon az elsőrendű új elhelyezkedésen mennek keresztül, amelynek integráció az eredménye, hanem keresztülmennek olyan másodrendű új elhelyezkedéseken is, amelyekből kisebb-nagyobb komplexitás származik.

187. §. A fejlődés és a felbomlás együtt alkotják azt az egész folyamatot, amelyen minden dolog keresztülmegy. Magát a fejlődést egyszerűnek és összetettnek kell megkülönböztetnünk. Ebből a felfogásból indulva, kerestük azután a fejlődés törvényét, amelynek egyformán érvényesnek kell lennie a létezések valamennyi rendjére nézve, még pedig általánosan is, részletesen is.

Nyomon kísértük az anyag integrációját és a mozgásnak evvel együttjáró szétszóródását nemcsak a különböző rendű egészekben, hanem a részekben is, amelyekre az egészek feloszlanak. Naprendszerünk aggregátumában, valamint minden egyes bolygóban és mellékbolygóban haladó összehúzódás volt és van folyamatban. Minden szerves lény szétszórt anyagokat vesz fel a maga testébe, még pedig általánosan is, lokálisan is; amaz a szerves lény növekedését, emez az egyes szervek kialakulását adja eredményül. Mindenik társadalom egyrészt tömörítő folyamaton megy keresztül annyiban, hogy népessége növekszik; de ke-

resztülmegy rajta másrészt annyiban is, hogy lakóhelyének bizonyos részein különösen sűrű tömegek keletkeznek. E közvetetlen integrációkkal együtt pedig mindenütt közvetett integrációk is vannak folyamatban, amelyeknek az az eredményük, hogy a részek kölcsönös függésbe kerülnek egymással szemben.

Az elsőrendű új elhelyezkedésekről a másodrendűekre térve át, különösen azt a kérdést tettük vizsgálódásunk tárgyává, hogy az egésznek alakulása mellett hogyan alakulnak ki a részek is. Rájöttünk, hogy a szétszórt állapotból összevont állapotba való átmenettel rendszeren együtt jár az egyneműségből a különeműségbe való átmenet is. Aközben, hogy a naprendszerünket alkotó anyag sűrűbb alakot nyert, széteszlásában a korábbi egység helyett többféleség állott elő. A föld anyagának megszilárdulásával is olyan átalakulás járt együtt, amely a viszonylagos egy alakúság helyébe legnagyobb mértékű többalakúságot léptetett. Midőn bármely növény és bármely állat a kicsiny csirából aránylag nagy térfogatú testté fejlődik, egyszersmind az egyszerű állapotból komplex állapot felé is halad. A számban és megszilárdulásban növekedő társadalomban egyszersmind a politikai és a gazdasági szervezet heterogeneitása is fokozódik. Ugyanez áll az összes szuper-organikus termékekről is: a nyelvről, a tudományról, a művészetekről és az irodalomról.

Láttuk azonban azt is, hogy a másodrendű új elhelyezkedések jelleme evvel még nincsen tökéletesen kifejezve. A részek, amelyekre minden egész oszlik, nemcsak egyre elütőbbekké válnak egymástól, hanem egyre kiélesbedő jelleget is nyernek. A másodrendű új elhelyezkedések teljes eredménye tehát abból áll, hogy a határozatlan egynemű-

ség határozott különmeműségbe csap át. Ezt az újabb vonást szintén megtaláltuk a fejlődő aggregátumok valamennyi rendjében. Behatóbban vizsgálva a dolgot, azt találtuk azonban, hogy a növekvő különmeműséggel együtt járó fokozott határozottság a fejlődésnek nem valami független vonása, hanem onnan ered, hogy az integráció nemcsak a részek alkotta egészben megy előre, hanem evvel együtt az egymástól differenciálódó részekben is.

Kimutattuk azután, hogy akár a szervetlen, akár a szerves és a szuper-organikus fejlődésben az anyag elrendezésének megváltozásával mindig a bennfoglalt mozgás elrendezésének párvonalos megváltozása jár együtt. A szerkezeti komplexitás minden növekedésének a funkcionális komplexitás növekedése felel meg. Megmutattuk nevezetesen, hogy ott, ahol a molekulák tömegekké integrálódnak, egyszerűsödik a molekuláris mozgás is integrálódik a tömegek mozgásává; továbbá, hogy amilyen gyorsan az aggregátumok alakja, nagysága és a ható erőkhöz való viszonya válik változatosabbá, éppoly gyorsan következik be az ő mozgásaiknak nagyobb változatossága is.

Mínt hogy az átalakulás, amelyet ekkép különböző oldalairól vettünk szemügyre, magában véve csak egyetlen átalakulás, szükségessé vált, hogy különböző oldalait egybe foglaljuk össze. Be kellett látnunk nevezetesen, hogy az első- és a másodrendű új elhelyezkedések egyszerre és egyidőben idézik fel a maguk különböző hatásait. Az anyag megszilárdulásával és belső mozgásának elvesztésével mindenütt együtt jár, még pedig mind az anyag, mind a mozgás megoszlásában, a zavaros egyszerűségből a határozott komplexitásba való átmenet. Azt mondhatjuk tehát általánosan, hogy az anyagnak és az ő visszatartott mozgásának új el-

helyezkedése mindenkor átmenetet jelent az aránylag szétszórt, egyalakú és határozatlan elrendezésből az aránylag összevont, sokalakú és határozott elrendezésbe.

188. §. És evvel eljutottunk az egyik pótláshoz, amelylyel most összefoglalt általános okoskodásunkat ki kell egészítenünk. Itt lesz ugyanis helyénvaló megjegyeznünk, hogy az előrebocsátott indukciókban olyan magasabbrendű egység is rejlik, amelyet tételeink felállítása közben nem vetünk észre.

A fejlődés törvényét az eddigiekben úgy tekintettük, mint amely a létezések bármely rendjére nézve érvényes, ha ezeket a rendeket külön-külön vesszük szemügyre. Ámde ha így fogjuk fel indukciónkat, akkor ez nem lesz olyan teljes, mintha a létezések különböző rendjeit úgy tekintjük, mint egyetlen természetes egészet alkotókat. Amíg a fejlődésről csak úgy beszélünk mint csillagászati, geológiai, biológiai, lélektani, szociológiai stb. fejlődésre megoszról, addig nem minden jogosultság nélkül úgy is lehetne felfogni a dolgot, hogy a fejlődés törvényének csak véletlenül van bizonyos párvonalossága e különböző körökben. Ellenben ha felismerjük, hogy e különböző körök megkülönböztetése egymástól csak a mi kényelmünk kedvéért történik, olyvégből t. i., hogy nekünk az ismeretek szerzését és elrendezését megkönnyítse; ha szem előtt tartjuk, hogy a létezésnek ama különböző rendjei, amelyekkel e körökben foglalkozunk, egyetlen Kozmosznak alkotó részei: akkor rögtön belátjuk, hogy nem szabad a fejlődés különböző fajairól beszélnünk, mely fajoknak bizonyos közös vonásaik vannak, hanem hogy csak egyetlen fejlődéssel van dolgunk, amely mindenütt egyazon módon játszódik le. Ismételten megfigyeltük azt, hogy ott, ahol valamely egész fejlődő félben van, mindig azoknak a

részeknek fejlődése is forog fenn, amelyekre az illető egész feloszlik. Most ezt a megfigyelésünket avval kell megtoldanunk, hogy ugyanez áll a dolgok összességéről is, amely nagy és kis részekre oszló részekből van megalkotva. Tudjuk, hogy mialatt az emberi testhez hasonló valamely fizikailag összefüggő aggregátum nagyobbodik és a maga ismeretes általános alakját felveszi, a test minden egyes szerve is ugyanezt teszi; hogy mialatt az egyes szerv nő és a többi szervektől elütővé válik, a szervet alkotó szövetekben és edényekben is történik differenciáció és integráció; sőt hogy az alkotó részek alkotó részei szintén nőnek a maguk módja szerint és egyre határozottabban heterogén szerkezetet nyernek. De még evvel sem emeltük ki eléggé határozottan azt, hogy mialatt az egyes egyén fejlődik, vele együtt fejlődik a társadalom is, amelynek ő csak egyetlen jelentéktelen részét teszi; hogy mialatt a társadalmat alkotó összehalmozódott tömeg integrálódik és egyszersmind egyre növekvő módon heterogénebbé is válik, az efféle tömegek egész aggregátuma, t. i. a föld, szintén integrálódik és differenciálódik; és hogy mialatt a föld, amelynek tömege a naprendszer tömegének még egy milliomod részét sem teszi, a maga összevontabb szerkezete felé halad, maga a naprendszer is ugyanezt teszi.

Ha ekkép fogjuk fel a dolgot, akkor a fejlődésről nemcsak mint elvről, hanem mint tényről lehet beszélnünk. A világban nem különböző átalakulások vannak folyamatban, amelyek egyféle módon játszódnak le, hanem csak egyetlen egyetememes átalakulással van dolgunk, amely mindenütt folyamatban van, ahol az ellenkező irányú átalakulás még meg nem indult. A világnak bármelyik nagyobb vagy kisebb vidékén, ahol a vidéket betöltő anyagnak már bizonyos észre-

vehető egyénisége van, vagyis ahol ez az anyag minden más anyagtól már megkülönböztethető lett, fejlődés van folya-
mathan; vagy szabatosabban mondva, ennek a megkülönböz-
tethető egyéniségnek elnyerése épen maga a fejlődés kezdete.
Ez áll mindenféle aggregátumról, tekintet nélkül az Ő nagy-
ságára, valamint arra is, hogy benne foglaltatik-e valamely
másik aggregátumban, avagy nem.

189. §. De láttuk azt is, hogy indukcióink, amelyek együttvéve a fejlődés törvényét adják, addig, amíg csakis indukciók maradnak, még nem teszik ki azt, amit helyesen lehet filozófiának neveznünk. Sőt még indukcióinknak az imént megállapított identitása sem adja eredményül azt az egységet, amelyet mi most keresünk. Mert még mindig áll az, amit a maga helyén megjegyeztünk, hogy t. i. a talált igazságokat csak úgy foglalhatjuk egybe más igazságokkal, ha az erő állandóságának elvéből tudjuk őket levezetni. Legközelebb következett lépésünkkel azt kellett tehát kimutatnunk, hogy az erő állandóságának elve adva lévén, a fejlődésben előttünk álló átalakulásnak szükségkép kell lejátszódnia.

Ezen az úton legelőször is ahhoz a következtetéshez jutottunk el, melyszerint bármely véges egynemű aggregátum okvetetlenül elveszti ezt az egyneműségét azért, mert részei különbözőkép vannak kitéve az erők hatásának, és mondotuk azt is, hogy az, ami csak tökéletlenül egynemű, ugyanabból az okból szükségkép és határozottan különnevűvé válik. Láttuk, hogy a csillagászati fejlődésben a magukban véve különböző erők, valamint a különböző feltételek alatt működő erők csakugyan felidézik a szerkezet elütrő voltát, és hogy a mi földünk nagy és kis átalakulásaiban az oknak és a hatásnak hasonló kapcsolataival van dolgunk. A szerves csírák első változásai újabb bizonyítékot szolgáltatottak arra,

hogy a környező tényezőkhöz való különböző viszonyokból szükségkép áll elő a szerkezetnek elütő volta, mert hiszen mindenik szerves fajnak különböző viszonyok közé állított tagjaiban azt a tendenciát lehet észlelnünk, hogy különböző alfajokra törekszik szétágazni. Ugyancsak ennek az elvnek érvényesülését tapasztaltuk azokban a politikai és gazdasági ellentétekben is, amelyek az egyes társadalom különböző részei között támadnak. De a viszonylag egyneműnek ekkép mindenütt kimutatott állhatatlanságával azokban az egymástól most már elütő részekben is találkoztunk, amelyekre az egész mindenkor felbomlik. Általában is azt lehetett tehát mondanunk, hogy a kevésbé különmemű mindenkor nagyobb mértékben különmeművé törekszik válni.

Továbbmenő lépéssel rájöttünk azután az egyre növekvő sokalakúságnak még egy másodrendű okára is. Minden egyes rész, amely a többitől differenciálódik, nemcsak székhelye, hanem egyszersmind szülő oka is az újabb differenciációknak; mert midőn a többi részekből elütővé válik, egyszersmind középpontja is lesz a ható erőknek megfelelő és egymástól elütő különböző visszahatásoknak, ekkép tehát növeli a működő erők sokféleségét és növeli egyszersmind az így keletkező hatások sokféleségét is. A hatások eme sokszorozódásának nyomait megtaláltuk az egész természetben, nevezetesen a naprendszerünkben lejátszódó hatásokban és visszahatásokban, földünk geológiai szerkezetének szakadatlan bonyolódásában, a szerves lényeknek új befolyások okozta változásaiban, az egyetlen benyomásból eredő gondolatok és érzelmek bonyodalmas sokféleségében, a társadalomra ható minden egyes új tényezőnek folyton szétágazó eredményében. Megtoldottuk még ezt az észleletünket avval a folyományos tétellel, melyszerint a hatások sokszorozódása

mértani haladvány arányában növekszik a számtani arányban növekvő heterogeneitással.

A fejlődéssel együttjáró szerkezeti változások teljes magyarázatát keresvén, rá kellett még mutatnunk arra az okra is, amelynek következtében az egymástól elütökké váló részek között egyre világosabban szembeötlő határvonalak keletkeznek. Ezt az okot abban találtuk meg, hogy az egymással kevert egységek az őket mozgatni képes erők hatása alatt szükségkép különválnak egymástól. Láttuk nevezetesen, hogy ott, ahol az aggregátum részeire ható különböző erők különbözőséget támasztanak e részek természetében, az egymástól elütökké vált egységek szükségkép elkülönülni is törekszenek egymástól, és hogy az egymással egyenemű részek külön-külön csoportosulnak is. A helyi differenciációkkal együttjáró eme helyi integrációkat nyomon kísértük azután a fejlődés valamennyi körében, az égi testek kialakulásában, a föld kérgének képződésében, a szerves átalakulásokban, a lelki tünetmények egymástól elütő voltában, a társadalmi osztályok keletkezésében.

Végül arra a kérdésre, hogy vajjon ezeknek a folyamatoknak van-e valamely határuk, azt a feleletet adtuk, hogy igenis, ezek a folyamatok szükségkép egyensúlyban végződnek. Az erőknek ama szakadatlan megoszlása és újabb megoszlása, amely az egyalakút sokalakúra, a sokalakút pedig még többalakúra változtatja, olyan folyamat, amely erőknek folytonos elköltésével jár együtt, az erők elköltésének pedig, amely mindaddig tart, amíg még vannak erők, melyeket a velük ellentétes erők egyensúlyba nem juttattak, szükségkép nyugalomban kell végződnie. Megmutattuk, hogy ott, ahol, mint több rendbeli aggregátumokban történni szokott, többféle mozgás egyszerre van jelen, a magukban véve kisebb

vagy a nagyobb ellenállással találkozó mozgások korábban szóródnak szét a többi mozgásoknál, amiből azután különböző természetű mozgó egyensúlyozások állnak elő, vagyis átmenetek a teljes egyensúly állapotába. Továbbmenő kutatásunk pedig világossá tette, hogy ezeknek a mozgó egyensúlyoknak ugyanabból az okból bizonyos önfenntartó erejük van, amely a zavarok kiegyenlítésében és az új feltételekhez való alkalmazkodásokban mutatkozik. Az egyensúlyozásnak ezt az általános elvét, épúgy mint a korábban talált általános elveket, nyomon kísértük azután a fejlődés minden alakjában, ide értve a csillagászati, a geológiai, a biológiai, a lelki és a társadalmi fejlődést. Avval zártuk azután le okoskodásunkat, hogy a szerves világ egyensúlyának az az utolsóelőtti állapota, amely a legeslegnagyobb sokalakúságot és a legeslegbonyolódottabb mozgó egyensúlyt hozza majd meg, lesz az emberiségnek is legeslegmagasabb állapota.

E helyen azonban ránk nézve az a tény a legfontosabb, hogy az anyag és a mozgás új elhelyezkedéseinek eme talált törvényei közül mindegyik tulajdonkép csak leszármazott törvénynek mutatkozott, olyan törvénynek t. i., amelyet az alapvető törvényből lehet levezetnünk. Ha az erő állandóságának törvénye egyszer adva van, akkor belőle szükségkép következik „az egyneműnek állhatatlansága” és „a hatások sokszorozódása” is, ez elvek folyományaként pedig „az elkülönülésnek” és „az egyensúlyozásnak” elve. Rájöttünk tehát, hogy a változásnak e címek alá foglalt folyamatai tulajdonkép csak egyetlen átalakulásnak különböző oldalai, és hogy őket egyetlen végső ok idézi fel szükségkép; evvel pedig egyszermind az ő teljes unifikációjukhoz is eljutottunk, vagyis olyan szinthez, amelyben a fejlődést általánosan is, részleteiben is úgy ismerjük meg mint a minden bizonyítá-

son túleső törvénynek folyományát. Sőt amidőn a fejlődésnek komplex igazságait ekkép egymással unifikáljuk, egyszersmind egybe is foglaljuk őket amaz egyszerűbb igazságokkal, amelyekről kimutattuk, hogy ugyanarra a forrásra vezethetők vissza; nevezetesen az átalakult erők egyenértékűségének elvével; avval az elvvel, melyszerint akár a tömegek, akár a molekulák mozgása a legkisebb ellenállás vonalában történik; melyszerint továbbá ez a mozgás mindig ütemesen váltakozik bizonyos határok között. Evvel pedig eljutunk ahhoz a felfogáshoz, melyszerint a változások egész szövedéke, amelyet valamennyi konkrét tünetényben, valamint a konkrét tünetények aggregátumában is észlelhetünk, nem más mint egyetlen alapvető ténynek megnyilvánulása; mert hiszen evvel a ténnyel épúgy találkozunk a változás egészében mint azokban a külön fogott változásokban is, amelyekből ez az egész összetevődik.

190. §. Végül az egész természetben tapasztalható felbomlásnak folyamatát vettük szemügyre, amely a fejlődésnek kiegészítője és előbb-utóbb visszacsinálja azt, amit a fejlődés megcsinált.

Nyomon kísérve a fejlődés fennakadását az állandósággal nem bíró aggregátumokban, és meggyőződve arról, hogy ez a fennakadás a bennünket környező állandó aggregátumokban is csak kijjebb tolódik, de végre mégis bekövetkezik, láttuk, hogy a felbomlás a, végső sorsa még annak az óriási aggregátumnak is, nevezetesen a mi egész földünknek, amelynek amazok mind csak alkotó részei. Sőt alaposnak találtuk azt a hitet is, hogy végül a csillagoknak nevezett aránytalanul nagyobb tömegek helyi csoportjai szintén szét fognak szóródni, nyílt kérdés maradván, hogy vajjon a mi egész csillagrendszerünknek nem ugyanez lesz-e a

sorsa valamely oly időben, amely túlesik minden véges képzelet határán. Következtetés útján megállapítottuk, hogy a látható világegyetem számos részében a fejlődésre ismét felbomlás fog elkövetkezni és hogy ezekben a részekben a fejlődés nyomban újra megindul; de mint az emberi értelmén túlmenőt nyitva kellett hagynunk azt a kérdést, hogy vajjon a dolgok összességében szintén helye van-e a fejlődés és a felbomlás váltakozásának.

Ha azonban afelé a hit felé hajlunk, hogy ugyanaz a sors vár az egészre is, ami a részeknek a sorsa, akkor nem lehet a dolgot másképp felfognunk mint úgy, hogy valamint a mérhetetlen múltat fejlődések töltötték be, akkép a mérhetetlen jövőt is fejlődések fogják betölteni. Lehetetlen a látható világról azt mondanunk, hogy határozott kezdete és vége van, vagy azt, hogy teljesen el van szigetelve. Mert ez a látható világ az előző és következő összes létezéssel van egybefoglalva, a világegyetemben jelenlevő erő pedig egy kategóriába tartozik a térrel és az idővel, amelyeknek a mi gondolatunk szintén nem képes határt vetni.

191. §. Ez a felfogás teljesen összevág avval a végeredménnyel, amelyhez könyvünk I. részében jutottunk el, ahol a megismerhetőnek és a meg nem ismerhetőnek egymáshoz való viszonyáról volt szó.

Ott ugyanis a vallásos és a tudományos eszmék elemzése útján megmutattuk, hogy a tudatban hatásokat szülő okot lehetetlen ugyan megismernünk, de azért tudatunk mégis csak azt mondja, hogy e hatásoknak van valamely oka. A vallásban is van egy oly alapvető elem, amely a vallás alakjának minden változását túléli, t. i. a minden megismerésen túlmenő hatalomban való hit. Bebizonyítottuk azután, hogy ez a kiirthatatlan hit nem kevésbé alapja az

exakt tudománynak is. Most, a szinthezis befejezése után, megint csak ide jutunk vissza. Mert hiszen azt találtuk, hogy csakis annak az állandó erőnek felismerése, amely változó ugyan a megnyilvánulásaiban, de mind a végtelen múltban, mind a végtelen jövőben változatlan a maga mennyiségiben, teszi lehetővé az összes konkrét értelmezéseket, valamint ezeknek egybefoglalását is.

Akár tudományos, akár metafizikai, akár végre theologiai kutatásunk nyilvánvalóan valamely efféle következtetés felé haladt a múltban és halad a jelenben is. Világosan mutatja ezt a haladást a különböző politheisztikus felfogások beleolvadása a monotheisztikus felfogásba, valamint magának a monotheisztikus felfogásnak átmenete egyre általánosabb alakba, ahol azután a személyes gondviselés helyébe az egyetemes immanencia lép. De nem kevésbé mutatja azt az a körülmény, hogy az „esszenciákról”, a „potentialitásokról”, a „titkos erőkről”, stb. szóló régi elméletek lassanként elvesztették értéküket; hogy a tudomány immár lomtárba dobta a „Platon-féle ideákat”, „az előre megállapított harmóniák tanát”, stb.; hogy egyre közelebb törekszik egymáshoz juttatni a tudatunkban jelenlevő és a tudatunkon túl más feltételek közé állított létet. Még szembeszökőbben mutatkozik ama haladás a tudomány előmenetelében. A tudomány ugyanis kezdettől fogva azt tűzte feladatának, hogy törvények alá fogja az egymástól elszigetelt tényeket, hogy általánosabb törvényekbe foglalja össze a különleges törvényeket, és hogy ekkép egyre általánosabb és utoljára egyetemes törvényekhez jusson el.

Minthogy ekkép a bármely rendhez tartozó fejlődő gondolkodást az unifikációra való törekvés jellemzi, és minthogy e törekvés célja nem lehet más mint a keresett unifiká-

ciónak elérése, ebből a mi következtetésünknek újabb támogatása ered. Mert hacsak fel nem tesszük, hogy valamely más és magasabb egység is létezik, akkor a fejlődő gondolkodás törekvése csakis arra az egységre irányulhat, amelyet mi értünk el.

Evvel azonban még semmikép sem akarjuk azt mondani, hogy az általános tételünk kifejtése végett felhozott alsóbbrendű tételeinknek hasonló fokú megbízhatóságot tulajdonítunk. Efféle feltevés nyilvánvalóan annyira képtelen volna, hogy szinte feleslegesnek látszik ellene védekeznünk. Ámde a tanunk kifejtésének részleteiben netán meglevő tévedések teljesen érintetlenül hagyják magának a tannak igaz voltát. Ha valaki ki tudná mutatni, hogy az erő állandóságának elve nem mondható tudatunk adatának; vagy hogy az erőről szóló és a fentebbiekben kifejtett törvények nem származtathatók le a mondott elvből; vagy végre hogy ha egyszer e törvények adva vannak, az anyag és a mozgás új elhelyezkedése nem történik szükségkép úgy, ahogy mi leírtuk: akkor igenis ki volna mutatva, hogy a fejlődés elméletének nincsen meg az a nagy értéke, amelyet mi tulajdonítunk neki. Semmiféle más ellenvetés nem gyengítheti általános következtetéseinket.

193. §. Ha e következtetések alapjára állva, elismerjük azt, hogy a mindenütt lejátszódó tünemények a fejlődés általános folyamatának a részei, kivéve mégis azokat, amelyek a felbomlás ellenkező irányú folyamatának részeit teszik, akkor el kell ismernünk azt is, hogy a tüneményeknek csak úgy adhatjuk teljes magyarázatát, ha a mondott folyamatok részeinek ismerjük fel őket. Ebből pedig következik, hogy azt a határt, amely felé a megismerés halad, csak úgy érhetjük el, ha a mondott folyamatok formuláit az általánosan

fogott tünetények megmagyarázására is tudjuk alkalmazni. Ez azonban oly magas eszmény, amelyet a valóságban sohasem érhetünk el.

Mert ha igaz is az, hogy az összes fenomenális változások közvetve vagy közvetlenül az erő állandóságának elvére vezethetők vissza, ezt bebizonyítani mindenkor csak részlegesen lehet. A tudományos haladás abban áll, hogy gondolkodásunk, amint ezt megmutattuk, egyre jobban alkalmazkodik a dolgokhoz; ez az alkalmazkodás azonban sohasem válhatik csak megközelítően is tökéletessé. Ámde ha elismerjük is azt, hogy a tudomány ezt a célt sohasem érheti el, sőt hogy igen messzire van még az az idő, amelyben majd némiképp megközelítheti, azért e megközelítésnek már ma is egyengethetjük az útját.

Amit ma ilyen irányban tennünk lehet, azt természetesen nem várhatjuk egyetlen embertől. Vajjon ki szerezhethné meg ma azt a mindent felölelő ismeretet, amely nélkül a már megállapított igazságok helyesen nem szervezhetők? Mindamellett tudjuk azt, hogy minden szervezés csak gyenge és homályos körvonalakból indul ki és csak fokozatos módosítások és toldások útján jut közelebb a teljességhez. Épen azért bizonyos nyereséget szabad látnunk abban a bármily gyarló kísérletben is, amely az eddig ismeretünk körébe jutott tényeket, vagy szabatosabban mondva, legalább e tények bizonyos osztályait valamelyes koordinációba akarja beállítani. Ez ad jogosultságot azoknak a köteteknek, amelyeket még csak ezután szándékozom közrebocsátani, és amelyekben majd azokkal a különféle ágakkal akarok foglalkozni, amelyekre, a könyvünk elején mondottak szerint, a különleges filozófia feloszlik.

194. §. Néhány befejező szót kell még mondanom

azoknak a tanoknak általános jelentőségéről, amelyeket ezután készülök tovább kifejteni.

Ámbár lehetetlen a félremagyarázásoknak eléje vágnom, különösen mikor olyan kérdés forog szóban, amelyet az emberek nagy szenvedélyességgel szoktak tárgyalni, mégis olyvégből, hogy lehetőén elhárítsak minden félreértést, célszerűnek tartom, hogy tömören és nyomatékosan még egyszer kiemeljem azt a filozófiai és vallásos felfogást, amely e könyvön keresztülhúzódik.

Ismétlen és különbözőképpen megmutattam már, hogy a nekünk hozzáférhető legmélyebb igazságokkal tulajdonképp csak bizonyos legmesszebbre menő egyformaságokat állapítunk meg az anyag, a mozgás és az erő viszonyaira nézve tett tapasztalataink körében, és megmutattam azt is, hogy az anyag, a mozgás és az erő csak szimbólumai az előtünk ismeretlen valóságnak. Bizonyos hatalom, amelynek természetét mi sohasem leszünk képesek felfogni és amelynek a térben és az időben való határait nem tudjuk elképzelni, mibennünk bizonyos hatásokat tesz. E hatásokban bizonyos faji hasonlatosságok vannak meg, amelyek közül mi a legáltalánosabbakat az anyag, a mozgás és az erő elnevezése alatt foglalunk össze. Ama hatások között továbbá bizonyos kapcsolatbeli hasonlatosságok is vannak, amelyek közül mi a legállandóbbakat legbiztosabbaknak tekinthető törvényeknek mondunk. Elemzés útján a hatás különböző - fajait egyetlen fajra, az egyformaság különböző fajtait is egyetlen fajra vezetjük vissza. A legmagasabb cél, amelyet a tudomány elérhet, abban áll, hogy a tünemények valamennyi rendjét úgy értelmezi mint a hatás amaz egyetlen fajának különböző feltételek alatt történő megnyilvánulásait, amelyek amaz egy fajta egyformaságnak külön-

böző feltételektől függő módjai között következnek be. Ámde mikor a tudomány idáig már csakugyan eljutott, akkor tulajdonkép nem tett egyebet, csak rendszerbe foglalta tapasztalatainkat, de egyáltalában nem toltá kijebbe e tapasztalatok határait. Idáig jutva sem tudjuk megmondani, hogy vajjon amaz egyformaságok épúgy szükségképvalók-e abszolút értelemben, ahogy a mi gondolkodásunk szükségképvalóknak ismeri őket viszonylagos értelemben. Ránk nézve a legszélső lehetőség csak abban áll, hogy úgy adjuk magyarázatát a dolgok folyamatának, ahogy ez a folyamat a mi véges tudatunknak jelen meg. Ellenben azt, hogy ez a folyamat milyen viszonyban van a valóságos folyamattal, mi nem vagyunk képesek felfogni, még kevésbé pedig megismerni. Hasonlóképen szem előtt kell tartanunk, hogy valamint lehetetlen kinyomoznunk azt a kapcsolatot, amely a dolgok fenomenális és ontológiai rendje között áll fenn, époly lehetetlen végére járnunk annak a kapcsolatnak, amely a létnek feltételektől függő és feltételektől nem függő formái között áll fenn. Midőn az összes tüneményeket úgy értelmezzük mint az anyagban, a mozgásban és az erőben észlelhetőket, akkor tulajdonkép csak a legegyszerűbb szimbólumokra vezetjük vissza a mi gondolkodásunk komplex szimbólumait. Bármilyen egyszerű alakra vezetjük is vissza az egyenletet, azért a szimbólumok bizony csak szimbólumok maradnak. Az előző lapokon kifejtett elmékedések épen azért semmivel sem támogatják jobban akár az egyik, akár a másik hipotézist, amelyet a dolgok végső természetét illetően fel lehet állítani. Már fentebb kimutattuk ezekről az elmékedésekről, hogy irányuk sem nem materialisztikus, sem nem spiritualisztikus. Midőn bizonyos korrelációkat és egyenértékűségeket állapítunk meg a külső és a belső vilá-

gok erői között, akkor teljesen mindegy, hogy amazokat vagy emezeket vesszük-e kiindulásunk pontjának. Aki helyesen fogja fel az e könyvben kifejtett tant, be fogja látni, hogy sem amazokat, sem emezeket nem tekinthetjük végsőknek. Be fogja látni nevezetesen, hogy az alany és a tárgy egymáshoz való viszonyából ránk nézve szükségkép származik ugyan a szellem és az anyag ellentétes fogalma, de hogy ezt is, amazt is csak úgy szabad tekintenünk, mint a mindkettő mögött rejlő ismeretlen valóságnak csupán csak jelét.

FÜGGELÉK.

Megjegyzés a XVII. és XIX. fejezetekhez.

Bármely felfogás szükségkép magán viseli az ő keletkezésének nyomait. Ezt bizonyítja a fejlődés elve is, ha nyomon kísérjük keletkezését fel egészen a kezdő fokig.

Ha ez az elv minden külső befolyás nélkül fejlődött volna ki a *Social Statics* című könyvemben lefektetett csírából, ahol ugyanis különös nyomatékkal adtam elő azt az igazságot, melyszerint a szerves lények és a társadalmak hasonló egymáshoz abban, hogy kezdetben hasonló funkciókat teljesítő hasonló részekből, később pedig különböző funkciókat teljesítő különböző részekből állanak (ami más szóval azt jelenti, hogy sokalakúságuk fokozódik), akkor az ilyen elv alapján végül talán elérhető felfogás olyan alakot nyert volna, amelyen világosan meglátszott volna az egyre haladó munkamegosztás. Valósággal azonban a dolog úgy történt, hogy az elv első formáját megváltoztatta Von Baernek amaz általánosítása, melyszerint az egyes szerves lény az ő fejlődése folyamában az egynemű állapotból különemű állapot felé halad. Ez a tétel a maga absztrakt kifejezésében olyan formában állította elém a már korábban felismert igazságot, amely lehetővé tette, hogy a szerves tüneményekről a szervesetlen tüneményekre is kiterjesszem. Van azonban a tétel kifejezésének módjában valami, ami helytelen befolyással volt későbbi gondolataimra. Von Baer kétségkívül a lehető legrövidebb kifejezést kereste a maga tétele számára, és az őelőtte lebegő cél szempontjából nem is igen volt szükséges, hogy tételét megszorítsa; nem volt szükséges nevezetesen megmondania, hogy az itt értett egyneműség nem abszolút. Mikor azután én is átvettem a kifejezést, de egyszersmind már nemcsak a fizikai, hanem a lelki világra

és a létnek nemcsak szerves, hanem egyéb alakjaira is kiterjesztetem, nem ötlött eszembe, hogy az abszolút jelzöt világosan ki kellene zárnom a kifejezett fogalomból. Egyes helyeken, így többek között a 149. §. végén és a 394. laphoz tartozó jegyzetben, jeleztem ugyan, hogy a szót csak relatív értelemben kell felfogni; de mivel rendesen ilyen figyelmeztetés nélkül használtam a szót, tág tere nyílt meg a félreértésnek. Voltak, akik azt hozták fel ellenem, hogy én abszolút egyneműségről beszélek, holott én az ilyen feltevést határozottan kizártam. Nyilvánvaló tehát, hogy a lehető bírálatokat megelőzendő, mindenütt „viszonylagos egyneműségről” kellett volna beszélnem.

A minden embrió fejlődésében mutatkozó ama többi vonásokat, amelyekről Von Baer még nem ismerte fel, hogy a növekvő különműséggel együtt járnak, nevezetesen a növekvő összefüggést és a növekvő határozottságot, természetesen szintén úgy kell felfogni, hogy csak ilyen viszonylagos értelemben alkalmazhatók mind a szervetlen és a szuper-organikus, mind a szerves tüneményekre.

Ekkép tehát a részünkről *fejlődésnél* nevezett átalakulást úgy kell tekinteni, mint amely két eszményi határ között játszódik le, de sem az egyiket, sem a másikat nem éri el valósággal, nem pedig úgy, mint amely az egyik végponton kezdődik és a másikon végződik. Az elv értelmezésében mindig rá kell gondolnunk arra a viszonylagosságra, amelyről ismételtén kimutattam, hogy minden ismeretünknek jellemzője.

Legcélszerűbben néhány analógiával mutathatom meg azt, hogy mikép támadhat újabb félreértés.

Naplemente után a Venus bolygó láthatóvá válik és rögtön magára is vonja figyelmünket. Csakhamar azonban több csillag is jelen meg az égen, és ekkor szemünk már az egyikre sem irányul valami nagyobb határozottsággal. Az olyan szobában, amelynek virágos kárpitja van, az egyik virágot sem figyeljük meg különösen; ellenben ha a kárpit egyik virágát kivágjuk és fehér falra ragasztjuk, akkor tekintetünk rögtön erre a virágra esik, mihelyt a szobába lépünk. Hasonló hatást tapasztalunk, ha valamely sor végére vetjük szemünket; mivel ugyanis itt különösen éles az ellentét a sor vége és a rajta túl már üres tér között, ez a vége erősebb benyomást gyakorol tudatunkra mint a sornak bármely másik része.

A felsorolt példákban kifejezést nyerő lélektani igazság,

a szépművészetek egyik alapvető elve (mert hiszen bármely műalkotás hatása főképp az ellentétek helyes szembeállításától függ), az expozíció művészetére nézve is érvényes. Az egymással összekapcsolt állítások, tekintet nélkül logikai összefüggésükre, különbözőképp hatnak a hallgató vagy az olvasó lelkére aszerint, hogy a benyomások milyen sorrendben következnek egymásra, mert a sorrendben való hely némelyik állításnak különös nyomatékosságot ad. Ebből az okból el kell ismernem, hogy ez a cím: „Az egyneműek állhatatlansága” csakugyan okot szolgáltat a félremagyarázásra. A cím ugyanis a tünemények hosszú sorának egyik végére mutat rá, és mivel helyénél fogva nyomatékosabban emeli ki ezt a véget mint a sor többi részét, könnyen okozhat téves felfogást. Az e cím alatt következő fejezetben azt akarom kimutatni, hogy a lét valamennyi rendjében miért *kell* bekövetkeznie a heterogénebb állapotba való folytonos átmenetnek, amelyről addig csak annyit láttunk, hogy *tényleg* bekövetkezik. Annak megmutatása végett, hogy valamennyi aggregátum alkalmazkodik ehhez a törvényhez, természetesen azokból az aggregátumokból kellett kiindulnom, amelyekben semmi különeműség sincsen. De midőn ekkép az egyneműség állapotát homloktérbe toltam, könnyen kelthettem azt a felfogást, hogy ez az állapot állhatatlanabb minden más állapotnál. Sőt nyitva hagytam az utat olyan felfogásnak is, hogy az okoskodás érvényessége a homogén állapotnak létezésétől függ, vagyis annak a felfogásnak, hogy abban az esetben, ha egyneműség sehol sincsen vagy nem volt, az okoskodás nem állhat meg. Pedig én ilyesmit nem akartam mondani, sőt ennek feltevését több helyen egyenesen ki is zártam. Céлом egyszerűen csak annak a megmutatása volt, hogy a törvény szükségképp érvényes, ha akármily messzire megyünk is vissza, talán olyan egyneműségig is, amelyet valósággal nem ismerünk, hanem csak képzelni tudunk.

Magasabb szempontból nézve, ezt a törvényt úgy is tekinthetjük mint annak az igazságnak folyományát, melyszerint a változás egyetemes és szüntelen. Rendszerünk középpontján kezdve le egészen a mikrobáig minden aggregátum ki van téve más, nagyobb vagy kisebb aggregátumokból eredő erők hatásának; hiszen maga a nap is ki van téve a bolygók hatásának. Sehol sincsen a belső és külső befolyásoktól megvédett olyan hely, ahol abszolút nyugalom létezhetnék.

Némely fajta aggregátumban a ható erők csak múltó termé-

szetű változásokat képesek felidézni. A 102. §-ban meg volt mutatva, hogy a légnemű és a cseppfolyós tömegekben a külső hatások okozta új elhelyezkedések nem maradnak meg, mivel az alkotó részekben nincsen meg az ehhez szükséges kohézió. Ellenben minden más aggregátumban az alkotó részek elrendezését megváltoztató hatások vagy az alak, vagy a minőség szempontjából maradó eredményeket támaszthatnak. Ha már most nem olyan módosulást veszünk szemügyre, amely valamely aggregátumban csak egyetlen időpontban támadt, hanem tekintetbe vesszük az egymásután következő időpontokban támadó módosulásokat is, amelyek rendszeren époly elütők egymástól, amilyen elütők az őket felidéző okok is, akkor belátjuk, hogy a módosulásoknak szükségkép szakadatlanul egymás fölé kell halmozódniuk. Belátjuk tehát, hogy a különmeműség folytonos növekedése szükségképvaló, mert a módosulásoknak egymás tetejébe való felhalmozódása szükségkép okozza azt, hogy az egynemű különmeművé, a már különmemű pedig még heterogénebbé válik. Az egyneműt tehát nem jellemzi valami különleges állhatatlanság. Egyszerűen úgy áll a dolog, hogy az egyneműben támasztott változások szembeszökőbbek, mintha már különmeműben támasztatnának; továbbá hogy mivel az egynemű az átalakulások sorának egyik végén áll, inkább ötlik figyelmünkbe mint a sor többi részei. Az expozíció kívánta meg, hogy az egyneműt ekkép legelőre toljuk. A szerkezet folytonos növekedésének egyetemességét akarván kimutatni, azon kellett kezdenünk, aminek még nincsen semmiféle szerkezete.