

Dr JENDRÁSSIK JENŐ

TANÁR

HÁTRAHAGYOTT IRATAI.

ÖSSZEÁLLITOTTA

Dr JENDRÁSSIK ERNŐ

MAGÁNTANÁR A BUDAPESTI EGYETEMEN.

ÖT FAMETSZETTEL

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA SEGÉLYEZÉSÉVEL

TAGJAI SZÁMÁRA KIADTA

A MAGYAR ORVOSI KÖNYVKIADÓ TÁRSULAT.

BUDAPEST.

1891.

MAGYAR
ORVOSI KÖNYVKIADÓ TÁRSULAT.

ALAKULT MDCCCLXIII-ban.

A MAGYAR
ORVOSI KÖNYVKIADÓ TÁRSULAT
KÖNYVTÁRA.

LXV. KÖTET. I. FÜZET. 1891.

D^E JENDRÁSSIK ERNŐ.

D^E JENDRÁSSIK JENŐ TANÁR
HÁTRAHAGYOTT IRATAI.

BUDAPEST.

A TÁRSULAT SAJÁTJA.

1891.

ELŐSZÓ.

Midőn a Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat Jendrássik Jenő tanár hátrahagyott művei egy részét kiadni elhatározta, nemcsak a kegyeletnek vél evvel hódolni, hanem azon meggyőződés is vezérli, hogy a jelen kötet tartalma, s főleg annak két első czikkelye hivatva van a tudományuk iránt mélyebb érdeklődéssel bíró orvosok ismeretkörének tágitására. A bevezetés az élettanba bevezető részét képezte egy kéziratban csaknem teljesen elkészült, de végleg még át nem nézett emberélettannak, s azon alapeszmékkal foglalkozik, a melyekből kell kiindulni minden vizsgálatnak, s a melyek képezik minden tudásnak legelső alapelveit, de rendesen idő és hely hiánya miatt ugy az előadásokból, mint a tankönyvekből elmaradnak. Az izomösszehuzódás lényegéről irt második czikkely a szerző kedvencz témájának fejtegetését tárgyalja s mintegy átmeneti lépésnek tekinthető az eddigi felfogásról arra, a melyet Jendrássik sajnos, már kéziratban sem szerkeszthetett meg, de a melynek alapgondolata, s egyszersmind jogosult alapja Fröhlich J. az «Együttesen lengő elemi mágnesek kölcsönös vonzásai és taszításai» (1891.) dolgozatából tűnik ki.

Jendrássik irodalmi hagyatékában nemcsak megkezdve, de csaknem befejezve még hosszú sora a dolgozatoknak volt található, sajnos hogy a meglévő s igen alaposan kidolgozott, sokszor átdolgozott fejezetek hiányosan maradtak, s a befejezést Jendrássik magával vitte sírjába. Csak egy dolgozat volt még készen, a polydromomotor nevű eszköz leírása, mely habár inkább csak a szakemberek előtt bír érdekléssel — mint egy utolsó műve Jendrássik gépszerkesztő talentumának — felvétellett e gyűjteménybe.

*A Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat
igazgató tanácsa.*

TARTALOMJEGYZÉK.

Bevezetés az élettani előadásokba.

Első előadás --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 1—18. L

Az élettan feladata. Az exact vizsgálati módszer feltételei és jelentősége. Az érzések jelentősége; a köztük és az azokat előidéző külső behatások közt fennálló viszony. Az érzések különfélesei. Az érzésekhez csatlakozó és azokat megváltoztató, akaratbeli testmozgásaink. A térvizony szerinti felfogásnak feltételei egyfelől az érzések részéről, másfelől az akaratbeli mozgások részéről. A térszemlélet külső szemléleti, egyszersmind subjectiv szemléleti alak, mely bizonyos értelemben transcendentálisnak is mondható. A térszemléletnek alapját és általa a valóságnak ismertető jellegét a törvényes viszony képezi. E jelentőségnek feltételei.

Függelék az I. előadáshoz 19—32. l.

A térszemléletről. A tér fogalma.

Második előadás 33—52. l.

Szemléleti képmás. Az érzések, valamint az általuk szerzett szemléleti és képzelmi képek összehasonlításának módozatai. Az egyidejű érzések, illetőleg szemléleti képeknek összehasonlítása. Az egymást követő érzések és szemléleti képeknek összehasonlítása. Visszaidézett érzések és képzelmi képek. Az összehasonlítás, mint az egymást követő öntudati állapotok átmenetes változatának tudatos felfogása. Testvilági tájékozásunk lényege. Tájékozásunknak feltételei. A tárgy egyéni jellemének állandósága. A tulajdonságok viszonylagossága. A feltételezett egyéni jellemnek állandósága egyértelmű a kapcsolatos tulajdonságoknak, illetőleg megváltozásuk viszonyának állandóságával. A kapcsolatos tulajdonságoknak, illetőleg állandó viszony szerinti változásaiknak sokszoros ismétlődése a tárgyak sorában. Az egyéni érzéki felfogó képességnek állandósága. Az érzések, szemléleti és képzelmi képeknek emlékeztetben tartása. Emlékező tehetőség. Az emlékeztetből felmerülő képzelmi képeknek megkülönböztetése a szemléleti képektől. A másokkal közös és kölcsönös tájékozás feltételei. Szükséges, hogy az ugyanazon tárgyra vonatkozó, egyénileg netalán nem azonos érzetek, szemléleti és képzelmi képek arra minden ember részéről egyezőleg vonatkoztassanak. A szótagolt nyelv, mint meghatározott jelentőségű szójelkek által képezett közeg, mely az emberek közt a szellemi közlekedést közvetíti.

Harmadik előadás 53—66. 1.

A szöjel. Elnevezés. Tulajdon név. Jellező tulajdonságok. Faji fogalmak. Főnevek. A tárgyak rendszeres csoportosítása faji fogalmak szerint. A tünetmények rendszeres csoportosítása törvényt kifejező fogalmak szerint. Ok, okozat, okadó törvény, természeti törvény. Fogalmakat kifejező műszók. A fogalmak mint olyanok a képelet tárgyát nem képezhetik, de képviselhetők annak körében megfelelő egyes esetek által, valamint helyettesíthetők szójelek, mint symbolumok által a gondolkodás folyamában. A fogalmak és az azokra használt szójelek értelmének egymástól eltérő átalakulása. A fogalmakat jelző szók maguk azokat még nem szolgáltatják; azokhoz csak bizonyos módszeres eljárás vezet.

A fogalmak megállapítása. Az elemzés, ennek módjai. Elemzés a megfigyelés útján. Vizsgálati eszközök közvetítő szerepe. Az egyező adatok összefoglalása (synthesis) inductio útján. Minden inductionnak alapfeltételét az akadó törvény képezi. Az inductio útján levezetett tételnek próba alá vetése deductio útján. A deductio feltételei. A deductio csak egyes esetre vonatkozó és nem általános tételre vezet, mikép az inductio, de ennek kiegészítő részét képezi. A hypothesis jelentősége és jogosultsága. A kísérlet, ennek kettős feladata. Ugyanennek bizonyító képessége. A felismerhető törvényes viszonyinak fokozatos sorrendje. Az összetett tényezőkre használt «erő» elnevezés. A természettudományok végső célja az általános törvények felismerése. Az élettan körében szintén csak az inductiv módszer alkalmazható, a segédeszközök bizonyos megfelelő módosításával. A vivisectio feladata és jogosultsága. Az élettani vizsgálatok sorrendje.

Általános élettan.

I. A szervezetek tulajdonságai és életfeltételei általában

Szervezet (organismus), morphologiai és physiologiai értelemben. Szervetlen testek. Egyén (individuum). Az egyéniség fokozatai; annak morphologiai és physiologiai jelentősége. Elemi szervezetek, alakelemek, éleategységek, szervek, szervrendszerek. A jellegző élettünemények. A jellegző élettünemények feltételeire vonatkozó feladatunk. Anyag és erő, a bölseleti fogalmak értelmében. E fogalmak keletkezésének valószínű indító oka; azoknak ontologikus felfogása; ugyanazon elnevezések használata és eltérő értelme a természettudományok körében.

II. Az anyag és erő állandóságának törvénye.

Az anyag állandóságának törvénye. E törvényből következik, hogy mindenemű tűnemény mozgásban áll, és a természettudományok végső feladatát a mechanika képezi. Az erő állandóságának törvénye. Tömegmozgás. Munka, munkaerő, hajtóerő, mint erőszerepek. Azoknak mértéke. Erő állapotok. Erő alakok. Minden erőszerep egymással valamint azokkal a munka kölcsönösen felváltható. E felváltás pedig fel van tételezve az erőnek állapotbeli vagy alakbeli átváltozása által; ez átváltozások kölcsönössége képezi a bizonyos szerepben jelentkező erőnek, illetőleg munkának a formáját. Az erő állapotbeli, vagy alakbeli változásainak néhány esete. Tömegmozgások. Meleg. Melegvezetési kisugárzás. Chemiai sugarak. Sötét hő sugarak. Fluorescentia, calorescentia.

Kísérleti és kritikai tanulmányok azon molekuláris folyamatok felett, a melyek az izomban annak összehúzódásánál végbe mennek 116—136. 1.

1. Bevezetés. 2. Az izom statikai állapotai. 3. Az izommolekulák egyensúlyi állapotát feltételező és változtató erők. 4. Az izom chemiai állapotának befolyása a molekuláris erőre.

Polydromomotor (Élettani jelzésekre szolgáló motor). 137—153. 1.

1. A hajtó gépezet. 2. A dobos készülék. 3. A papirtekercs készülék.

BEVEZETES AZ ÉLETTANI ELŐADÁSOKBA.

ELSŐ ELŐADÁS.

Tartalom: Az élettan feladata. Az exact vizsgálati módszer feltételei és jelentősége. Az érzések jelentősége; a köztük és az azokat előidéző külső behatások közt fennálló viszony. Az érzések különféleségei. Az érzésekhez csatlakozó és azokat megváltoztató, akaratbeli testmozgásaink. A térvizony szerinti felfogásnak feltételei egyfelől az érzések részéről, másfelől az akaratbeli mozgások részéről. A térszemlélet külső szemléleti, egyszersmind subjectiv szemléleti alak, mely bizonyos értelemben transzcendentalisnak is mondható. A térszemléletnek alapját és általa a valóságnak ismertető jellegét a törvényes viszony képezi. E jelentőségnek feltételei.

Az élettan feladata.

Feladata az élettannak, hogy a szervezeteknek nevezett élőlényeknek mint természetes gépezeteknek működését, ennek törvényszerű feltételeit, lefolyását és eredményét meghatározza és felmutatva az egymást lánczolatosan követő változások sorában az okozatos viszonyt, nekünk ama működést úgy értelmezze, a mint az, az okkövetelő törvényt mindenhol kereső szellemi felfogó képességünknek megfelel.

Az exact, vagy inductiv vizsgálati módszer jelentősége.

E feladatánál fogva az élettan a fejtegető természettudományokhoz tartozik, és úgy mint ezek, szintén a tüneményeket feltételező okadó törvények felkeresésével foglalkozva, feladatát csak az *exact*-, vagy *inductiv*nak elnevezett *vizsgálati módszer* útján oldhatja meg, mert csak ez képesít minket az ismereteink alapjául szolgáló adatok biztos beszerzésére és az azokból levonható következtetésekre, valamint arra, hogy ezeket folyton ellenőrző bírálattal követve, állításaink alaposságáról, megbízhatóságáról és érvényességük határaitól magunknak számot adhassunk. De éppen azért csak úgy avathatjuk be ma-

gunkat e tudományok szellemébe, és érthetjük meg kellően azt, a mit azok nekünk szolgáltatnak, ha ismerjük az e tudományoknak alapul szolgáló vizsgálati módszernek jelentőségét, és azok nélkülözhetetlen előfeltételeit.

Már ez által is indokolva volna, hogy az élettan körében bevezetőleg e módszerrel foglalkozunk, de indokolva van ez különösen még az által, hogy a miként tovább majd látni fogjuk, épen az élettan szolgáltatja az e módszer megalapítására szolgáló sarkalatos adatokat.

Ezen módszernek előfeltételei.

Az exact vizsgálati módszer megállapításának és helyes alkalmazásának *előfeltételei* természetes felfogó képességünk által *azon kapcsolatos viszony szerint vannak megszabva, mely egyfelől a szellemi képességgel bíró szervezetünk alkata és másfelől az azt környező testvilág közt fennáll*; ebből folyólag következő három pontba foglalhatjuk ama előfeltételeket, úgymint:

1. minthogy a kívülünk létezőre irányuló minden felismerésünknek kiinduló pontját érzéseink képezik, azért mindenek előtt kell, hogy a kapcsolatos viszonyt ismerjük, mely egyfelől az érzéseinkre beható külvilág közt és másfelől az e behatások által bennünk keltett érzések közt fennáll;

2. minthogy azonban a felismeréshez érzéseink közvetlenül még el nem vezetnek, hanem csak észbeli feldolgozásuk útján juthatunk el ahhoz, úgy szükséges, miszerint a gondolkodó észnek törvényeit már előre ismerjük annyira, hogy azokat követve, tudjunk helyesen következtetni, valamint ez *eljárásunkról* is magunknak számot adni; és

3. kell végre, hogy az *egyetemes természeti tünemények állandó törvényszerűsége* felől meggyőződve legyünk, mert csak ha e törvényszerűségeen alapuló általános *okkövetelő törvényben*, mint kivétel nélkül állandóan érvényes törvényben bizunk, lehetünk arra ösztönözve, hogy a változatos tünemények összefüggésének *értelmét* keressük, melyet magát épen csak ama törvény értelme szerint birunk elérni.

Az elősorolt feltételek folytán legközelebbi feladatunk, hogy azt, a mire azok vonatkoznak, részletesen fejtegyük, és mindenek előtt az érzések jelentőségével foglalkozunk, mint a melyekből minden felismerésünk kiindul.

Mindazt, a mit a testvilágról tudunk, csak azon *módon* tudjuk meg, a mely módon öntudatunk maga nyilvánulni képes; e nyilvánu-

latok jelentkeznek pedig érzések, képzelmekek, eszmék, gondolatok, akaratbeli impulsusok alakjában, és csak annyiban áll fenn öntudatunk maga is, a mennyiben az nyilvánulásának e módozatai valamelyikéhez tartozó foglalattal épen bír; de semmiképen nem bír öntudatunk felfogadni magába egyebet, mint egyedül csak saját egyéni, tulajdon érzéseit, a saját tulajdon akaratbeli impulsusokat, a közbeeső saját tulajdon hosszabb vagy rövidebb eszmelánczolattal, és oly annyira többet nem, hogy abból még embertársunk öntudata is mindennemű foglalatával ki van zárva; s ha mégis, embertársunk öntudati állapotáról, bizonyos alapon következtetve, épen úgy mint a környezetünkhöz tartozó valamely külső tárgyról valamely benyomást nyerünk, úgy mégis az idegen öntudatnak érzései, gondolatai, impulsusai saját tulajdon mivoltuk szerint reánk nézve felfoghatatlanok, átvehetetlenek maradnak úgy annyira, hogy még midőn embertársunk valamely érzését akár ugyanazon szójellel jelöli meg, melyet mi is az ugyanazon körülmények között bennünk támadt érzésnek jelzésére használunk, midőn pl. mondja, hogy kék színt érez ugyanakkor, mikor épen mi is saját érzésünket kéknek mondjuk, még akkor sem tudjuk, hogy ő miként érzi azt, a mit kéknek mond.

Hogy öntudatunk ily szoros elzárkozottsága mellett, mégis eljuthatunk annak tudásához, miszerint az öntudatunkban személyesített «én»-ünkön kívül létezik még a sok egyéb által képezett «nem én», annak okát nyilván nem kereshetjük másban, mint egyedül csak azon kettős hatásviszonyban, melyben érzékeink útján a külső környezetünkhöz magunk úgy állunk, hogy egyfelől a változó környezet az érzékszerveinkre gyakorlott behatása szerint változó érzéseket kelt fel bennünk és hogy másfelől a magunk által, akaratunk szerint, környezetünkre gyakorolt behatások folytán, s azok érzékeinkre megváltoztatottan hatván vissza, érzéseink maguk is megint bizonyos módon megváltoznak.

A midőn így érzéseink képezik kizárólag a külső környezetünk felé irányuló felfogásunk kapuit, a melyeken át a külvilág bennünk érzéseket kelteni bír, úgy könnyen beláthatjuk, hogy szellemi felfogó képességünk kellő megértésére nélkülözhetetlen, miszerint az ennek alapjául és kiinduló pontjául szolgáló érzéseinknek, a tulajdon mivoltuk által feltételezett jelentőségéről helyes ismerettel bírjunk, melyet szolgáltatni, miként az emberi szellemnek fejlődéstörténete tanúsítja, az élettani érzéktan volt leginkább hivatva, s ez a mióta a nagy hír-

nevű physiologus MÜLLER JÁNOS a látás érzéséről 1826-ban írt munkája által e tannak alapját megvetette, az exact vizsgálati módszer útján már néhány évtized alatt képes volt a speculativ bölcsелеm pusztán felvételes állításai helyett, a tényleges viszonyokat biztosabban felderítő és már most is mélyen beható ismereteket a tudás ez alapfeltételeire vonatkozólag szolgáltatni.

Az érzések jelentősége.

Az élettani érzéktan kimutatja, hogy érzéseink nagy része azon behatásoknak eredménye, melyeket testünknek bizonyos, arra különösen képesített részei — az érzékszervek — közelebbi vagy távolabbi környezetük felől elszenvednek, a melyek folytán e szervek szöveti elemeiben sajátlagos változások állanak be, s ezek a szervnek környéki része felől, más összekapcsoló részekben, mint vezetőkön át, az idegrendszerhez tartozó bizonyos központokig tovább terjesztetnek. Miután azonban e változások módozata maga, a közbe eső részeknek saját alkatától feltételezett tulajdonsága szerint megváltozik, úgy belátható, hogy az érzés, melynek alakjában a lánczolatos sorrendben következő középponti részek szövetelemeiben kiváltott változás öntudatunk színterén nyilvánul, semmiképen sem lehet azzal azonos, a mi környéki szervünkre, a mind e változásokat megindító behatást gyakorolta volt, sőt még csak hű képmás gyanánt sem lehet ahhoz hasonló, mert hiányzik a kettő közt minden oly hasonlóság, mely valamely tárgy és ennek képmása közt vagy alakjára nézve, ha pl. ez utóbbi szobor, vagy távlati vetületére nézve, ha rajz, vagy színezetere nézve, ha festmény volna, fennáll.

De mindennek daczára lehetséges, hogy az érzés, noha az sem azonos azzal, a mi azt keltette, sem nem hasonló hozzá, szolgálhasson mégis a külső behatást sajátlagosságára szerint felismertető *jel* képen; mert erre semmiféle hasonlatosság nem szükséges, hanem már oly viszony elégséges, melynél fogva *akkor midőn érzést kelteni képes, egyenlő behatások, egyenlő körülmények közt alkalmaztatnak, azok egyenlő érzési jeleket is idéznek elő*; különböző jelek tehát mindig különböző behatások által legyenek feltételezve. Sőt elégséges az ily viszony még a külvilági tünemények egész lefolyásának felismerésére, s így környezetünk iránt való teljes tájékozásunkra is, a mennyiben mindez nem követel egyebet, mint csak azt, hogy *a bizonyos te-kintetben egyenlő — (külső) — előfeltételeknek megfelelő — (érzéki) —*

következmények ha más alakban is, de bizonyos tekintetben szintén egyenlők legyenek.

Lássuk azért, mennyiben felel meg e követelménynek azon viszony, mely érzéseink és az ezeket behatása által keltő környezetünk közt tényleg fennáll?

Az érzések különféleségei.

Hogy eme kérdéses viszonyt megállapíthassuk, vizsgálnunk kell, hogy minők és hányfélék azon érzéseink, melyeket szemben a környezetünk által érzékeinkre gyakorolható oly sokféle behatásokkal, ez utóbbiak körében megkülönböztetni képesek vagyunk?

Az élettani érzéktan háromféle érzési különbséget tud felmutatni:

1. Ugyanis különböznek az érzések az érzéki szerv szerint, melynek útján azok bennünk támadnak. E különbség oly annyira *fajlagos*, hogy semmiféle átmenet az illető érzések közt észre nem vehető, s azért azok egymással, mint pl. a szín-, a hang-, az íz-, a szag-érzések, össze sem hasonlíthatók.

HELMHOLTZ e különbséget mint az *érzési módozatra* vonatkozót, mások mint a *különleges érzéki körök* közt fennállót szokták megjelölni.

Fennáll pedig e különbség még akkor is, ha a *különböző érzékszervekre ugyanazon behatás gyakoroltatott*, föltéve, hogy azon szervek az illető behatás felfogására egyáltalában képesek, így pl. ha a szemet, fület, vagy a tapintó bőrt erőművi behatás érte, úgy mégis az egymástól teljesen különböző fény-, hang-, tapintásérzés támad; és ugyanazon éther rezgéseket mint fényt érezzük meg, ha azok szemünkre, mint meleget pedig, ha bőrünkre hatnak; és annyira különböznek egymástól ez érzések, hogy a természetbuvárok csak akkor nyugodtak meg azon felfogásban, miszerint az annyira különbözőeknek tetsző külső behatások lényegükben mégis egyenműek, sőt részben épen azonosak, miután már alapos kísérleti vizsgálatok kimutatták volt, hogy physikai tulajdonságaikra nézve azok teljesen egyenlők.

De másfelől *egyugyanazon érzékszerv még különböző behatásokra is*, melyek iránt fogékonysággal bír, mindig csak ugyanazon nemű érzéseket képes kelteni, mint pl. a szem a fény érzését, akár fény, akár ütés, akár villamáram gyakorolta reá hatását. E viszonyt, mely

szerint minden érzéki szerv csak a maga saját bizonyos módja szerint képes érzést kelteni, MÜLLER a *fajlagos érzés törvényének* nevezte el.

De kelthetők e törvénynek megfelelő érzések nemcsak az érzékszerv környi része felől, hanem még bizonyos oly behatások által is, melyek a környi részt az érzéki központtal összekötő idegre közvetlenül történtek. Azon elemi változások pedig, melyek a behatások folytán az idegben bekövetkeznek és ennek útján a központi részre áttérjesztetnek, teljesen azonosak nemcsak a különböző érzéki szervek idegeiben, hanem még valamennyi más idegben is, valahányszor azok bármiképen tevékeny állapotba — ingerületbe — hozattak. Ebből már következik, hogy amaz érzések fajlagossága nem az idegeknek, hanem az érzéki szervek központi részeinek sajátlagosságához van kötve, míg e szervek idegei éppen úgy csak egyszerű vezetőkül szolgálnak saját ingerületük tovavezetésénél, mint a táviró drótok szolgálnak a villamáram tovaterjesztésére bizonyos gépekhez, melyeknek működése általuk kiváltatik.

Ily viszonyok mellett azonban, mint könnyen érthető, érzéseink nem lehetnének arra alkalmasak, hogy azok környezetünk irányában nekünk *tájékoztató jelek*-képen szolgálhassanak, ha csak érzéki szerveink környi részeikben oly szerkezettel nem bírnának, melynél fogva azok éppen bizonyos, és a szerv szerint egymástól különböző behatások felfogására képesítettek; minek folytán e különböző szervek vég-részei különböző alkatuknak megfelelőleg, a külső behatásoknak is *leginkább* éppen egy bizonyos nemét fogják fel, és megengedik, hogy a bennök előidézett változások az idegek útján tovább az illető központra áttérjednek, mely tulajdon állapotát azután a fajlagos érzés által nyilváníthatja; így a szem, mely leginkább a fénysugarak felfogására alkalmas, ezeket jelezheti, míg a fül leginkább a hang felfogására képesítettván, ez utóbbit jelzi; a mi azonban ki nem zárja, hogy ugyanazon szervén át még valamely más, szokatlan behatás is az illető ideget el ne érhesse és akkor ugyanazon nemű érzést mint a rendes behatás, ébreszthesse; miről az érzéki csalódások elég tanúságot szolgáltatnak.

2. Az érzési körök vagy módozat szerinti különbségen kívül képesek vagyunk még az ugyanazon érzési körhöz tartozó fajlagos érzéseket is — HELMHOLTZ elnevezése szerint — *minőségük* szerint egymástól megkülönböztetni; így megkülönböztetjük saját körükben a különféle szín-, hang-, íz- és más érzéseket, melyek már az egyes érzési körön belül még bizonyos összehasonlítást egymás közt is meg-

engednek, úgy hogy pl. a sárga színt hasonlóbbnak találjuk a narancs, semmint a kék színhez, egyik hangot más valamely hanghoz, egyik szagot vagy ízt más valamely szaghoz, illetőleg ízhez.

Ezen az egyes érzési körön belül eső különbségek folytán, miután azok a behatások bizonyos módosulatai által vannak feltételezve és azokkal bizonyos függő viszonyban állanak, a tájékoztató jelek száma is növekszik, a mi azonban egyik érzéknél nagyobb, mint másnál; így míg a fül által megkülönböztethető hangsor 10 nyolczadra terjed ki, addig a szem által megkülönböztethető fénysugarak sora, rezgéseik számaránya szerint csak mintegy egyhatodra — sext-re — terjed, jöllehet mindkettőnél még az e határokon alól, valamint felül álló rezgések is physikailag tényleg léteznek. Sőt ugyanaz leszáll a szemnél az általa még megérezhető rezgések rövid sorában is, az összes érzések száma tulajdonképen csak három *alapszínből*, ú. m. a vörös, zöld és kékes ibolyából vezethető le, melyeknek sokféleképen módosuló összeszővetkezése folytán a színérzések oly nagy sokfélesége támad, úgy azonban, hogy az eredményes érzésben azon egyes részleteket már fel sem ismerjük, melyek akkor a három alapszínérzésben különböző arányban de egyidejűleg támadtak; így pl. fel nem ismerjük a fehér szín érzésében, vajjon az két, pl. vörös és zöldes-kék, vagy sárga és ultramarin-kék, vagy zöldes-sárga és ibolya, avagy még több, pl. zöld, vörös és ibolya, avagy éppen valamennyi színekpi sugár által lett előidézve; ellenben képes, legalább az érzékenyebb és begyakorlott fül, az egyáltalában megérezhető számtalan sok hangot mind egymástól még akkor is megkülönböztetni, midőn több hang egyszerre szól és képes azért nemcsak az összetett hangzatoknak egyes részleteit és ezáltal a különböző hangzatokat, hanem még a különböző magasságú nyolczadokba eső, különben egynemű hangzatokat is megkülönböztetni; sőt magának a hangzatnak kellemessége vagy kellemetlensége is éppen az együttesen felszólaló hangrezgéseknek mikénti felrakódása és átszelődése és az ennek folytán támadó lebegések által van feltételezve; ennek megérzésére pedig szükséges, hogy a hangérző ideg képes legyen tulajdon változásaira azon változásokat megfelelőleg gyorsan követni és érezhetővé tenni, melyek az átszelődés folytán a hangok erejében beállottak. A szem ellenben teljesen érzéktelen a fénysugarak hasonló módosulásai irányában. S mind e különbség e két érzés közt csakis azoknak alkata által van feltételezve.

Itt azonban megjegyzendő még, hogy némelyek az ugyanazon érzési körön belül eső különbségeket is, legalább az egyszerű, alap-

érzésekre vonatkozólag szintúgy a központok bizonyos részleteinek, mint ugyanannyi elemi központnak fajlagos működése által tekintik feltételezettnek, mint a hogy maguk az érzési közök különlegessége az azokhoz tartozó tágabb körű központok fajlagos működése által feltételezettnek tekinthető. Ezen értelmezés szerint tehát a fajlagos érzések törvénye még az ugyanazon érzési körhöz tartozó különbségekre is kiterjed, melyek az érzési körök szerinti különbségektől csak abban térnek el, hogy míg ezek nyilvánulásuk módjára nézve teljesen összehasonlíthatatlanok, addig amazok, úgy a mint azok együttesen jelentkeznek, bizonyos összehasonlítást megengednek; de mind e két rendbeli (módozati és minőségi) különbség mégis egyaránt nyilván csak az illető középpontok elemi részeinek egymástól különböző fajlagos működéséből származik, minek folytán mindenike az elemi központoknak külön csak egyetlen egy bizonyos nemű érzési nyilvánulásra képes, mely már tovább semmi másféle módosulást nem szenvedhet el, mint egyedül csak élénkségének *fokára* nézve.

3. S ez képezi azon harmadik rendbeli különbséget, mely még az ugyanazon érzési körhöz tartozó és ugyanazon minőségű érzések közt is felismerhető. Habár azonban e fokbeli különbség az érzékszervre történt behatás nagyságával bizonyos függő viszonyban áll, úgy még sem vagyunk képesek közvetlenül egyebet felismerni, mint csak azt, hogy két érzés közül melyik az erősebb, de hogy mennyivel, hányszor erősebb az egyik a másiknál, azt már nem bírjuk megítélni, és még ha egy bizonyos érzéki behatást, például a fényt, melynek bizonyos foka érzést kelt, egységül véve, ugyanazt azután vagy mellette sokszorosítva alkalmazzuk, akkor is közvetlenül csak az érzés erősödését, de nem a hányszorosságát is bírjuk észre venni, tehát a viszonyt sem bírjuk közelebből meghatározni, a mely szerint a behatás erősítésével az érzés erősült; s ha e meghatározás bizonyos, de itt tovább nem taglalható mód szerint némileg eszközölhető is, úgy az már azon határon kívül esik, a melyig a közvetlen érzési felfogásunk terjed.

Így tehát a jelekképen szolgáló érzéseink egyáltalában csak annyiban engednek megkülönböztetést, a mennyiben felismerhetjük, hogy egyik érzés valamely más érzéssel egyenlő-e, avagy ettől különböző, de ennél többet már nem.

Könnyen belátható, hogy az eddig taglalt ama viszony mellett, melyben érzéseink ahhoz, a mi azokat bennünk előidézte, állanak: érzéseink egyedül elégtelenek volnának, nemcsak arra, hogy általuk ma-

gunkat környezetünk felől tájékozunk, hanem még arra is, hogy általában érzéseinket olyas valamire, mint feltételező okra vonatkoztassuk, a mi öntudatunk határán kívül fekszik, s hogy így a kívülünk létezőt jelenlétére nézve felismerjük.

Az érzésekhez csatlakozó és azokat módosító akaratbeli testmozgásaink.

A kívülünk levő tárgyak felismerése csak még egy másik kiegészítő kapcsolatos viszony mellett vált lehetségessé. E viszony abban nyilvánul, hogy tapasztaljuk, miszerint képesek vagyunk némely érzésünket, sőt a legtöbbet vagy egész testünknek, vagy valamely testrésznek bizonyos öntudatos impulsussal, akaratunk szerint kifejtett mozgásai által megváltoztatni, vagy azokat meg is szüntetni; mint mikor pl. szemünket mozgatva, azt a beható fényhez más irányba állítjuk, vagy azt behunyva, a fény elől teljesen elvonjuk. Az érzésnek ilyenén megváltozása vagy megszűnése által már azon következtetésre vezettetünk, hogy azon érzések *kívülünk* fekvő okok által vannak feltételezve; az érzéseinknek ama mozgások által eszközölt módosítása minket tovább még arra is vezet, hogy mi ama külső okoknak úgy saját személyünk irányában, valamint más ugyanoly módon felismert külső okok irányában bizonyos *viszonyt* tulajdonítsunk, mely viszony nem más, mint a melyet *térszerinti viszony*nak nevezünk; ennek folytán mindazt, mit a testmozgásaink által megváltoztatható érzéseink okául tekinteni késztetve vagyunk, egyszersmind mint bizonyos térszerinti viszonynak megfelelőleg elhelyezett testet szemléljük; ellenben utalva vagyunk minden érzést és az azoktól származó pszichikai állapotokat, melyeket akaratbeli testmozgásaink által meg nem változtathatunk, mint a kedélyhangulatot, a megemlékezést, a vágyakodást stb. különválasztva az előbbi érzések által szerzett szemlélektől, mint tisztán a pszichikai működésnek eredményeit tekinteni.

A térvizony szerinti felfogásnak feltételei.

Hogy azonban a testvilági tárgyakat, melyeknek mint okoknak a testmozgásaink által módosítható érzéseinket tulajdonítjuk, úgy önmagunk, valamint egymás irányában is *térszerint viszonyítottan* felfoghassuk, az még azon feltételhez van kötve, hogy a fajlagos érzési jelek még egyszersmind bizonyos más jelekkel kiegészíttessenek, me-

lyeket részint érzékeink, részint az általunk akaratlagosan kifejthető testmozgások szolgáltatnak.

a) Az érzékek részéről szolgáltatott kiegészítő jelek. *Tájjelek (topogen elemek).*

Erre nézve érzékeink részéről megkivántatik, hogy azok a külső behatások felfogására szolgáló kiterjedt felülettel legyenek ellátva, mely egyszersmind úgy legyen alkotva, miszerint még teljesen egyenlő behatás mellett is az egyes pontjai felől kiváltott különben egyenlő minőségű érzések mégis *valamiképen* egymástól megkülönböztethetők legyenek.

És tényleg képesek vagyunk is ily megkülönböztetéseket kiválóan azon két érzék körében tenni, melyek útján éppen leginkább eljutunk a térszemlélethez. Így megkülönböztetjük a fény érzését, midőn a fény egyenes irányban kerül szemünkbe s a benne kiterjedt ideghártyának közepére esik, ugyanazon fénynek érzésétől, midőn az szemünk más helyzeténél, oldalirányból jut bele s ekkor az ideghártyának valamely szélsőbb részét éri; szintűgy megkülönböztetjük azon érzéseinket egymástól, miket a tapintó bőrünk felületének különböző pontjai felől ugyanazon behatás mellett nyerünk.

Azt, a mi ez érzéseket egymástól megkülönböztethetővé teszi, LOTZE szerint *tájjel*nek nevezzük, míg HELMHOLTZ szerint azon érzési elemet, mely mint tájjel a fajlagos érzéshez csatlakozik, *topogen elem*nek nevezzük. Azonban daczára a tájjelek *helybeli* feltételezettségének, mégis éppen nem szükséges, hogy azok már közvetlenül mint éppen *bizonyos* helyi jelentőséggel bíró, éppen *bizonyos* térbeli különbségre mutató jelek lépjenek fel öntudatunkban; ily különbségre azokat vonatkoztatni csak később tanuljuk meg azon másik rendbeli segédjelek folytán, miket, mint tovább látni fogjuk, akaratlagos mozgásaink szolgáltatnak.

De nem ismerjük e tájjelek mibenlétét sem, sőt még képesek sem vagyunk arra, hogy azokat öntudatunkban magától az illető fajlagos érzéstől — a fény-, a tapintási érzéstől — különválasszunk; nyilván pedig azért nem, mert nem áll módunkban, hogy valamikor is az illető érzéki hely által kiváltott fajlagos érzést a tájjeltől elkülönítetten érezhessük, hanem a mióta csak öntudattal érezünk, azóta mindig minden az egyes érző ponttól kiváltott érzést folytonosan az illető tájjellel együttesen mint *egységes* érzést tanultuk megismerni; következőleg nem is mondhatjuk, hogy pl. bizonyos minőségű fény után bizonyos fényérzéssel bírunk, mely az egész szemideghártya ki-

terjedésében ugyanaz volna, hanem birunk tulajdonképen mindannyiféle különböző fényérzéssel, a hány különböző érző elemre ama fény behathat; a beható fénynek azonossága folytán azonban bizonyos rokonság válik észrevehetővé a különben eltérő érzések közt, és e rokonság az, a mit elvontan gondolva, mint a színérzés minőségét tekintjük; a mely azonban magában valóságos érzetképen nem áll fenn, hanem csak egyik alkotó, de a többitől külön nem választható érzési elemképen foglaltatik a tényleges érzetekben, melyekben a másik szintén *magában* nem létező érzési elemet a járulékos topogen elem képezi. Épen pedig azért, mert ezen két különnemű érzési elem tudatunkban soha egymagában fel nem lép, hanem mindig csak egyesülten egymással a tényleges érzetekben, azért az ez utóbbiak közt felismerhető különbséget, a mennyiben az a topogen elemek által feltételezve van, tovább épen úgy nem taglalhatjuk és nem bontogathatjuk, mint a hogy nem vagyunk képesek fényérzéseinkben az egyes alapszínérzéseknek megfelelő részleteket egymástól elkülöníteni, és nem vagyunk képesek még a fajlagos érzések közti különbségről sem magunknak számot adni. Mindez azonban már nem is szükséges arra, hogy érzéseink által környezetünk irányában tájékozhasuk magunkat; több képességgel pedig, mint e tájékozásra szükséges, a természet minket nem látott el.

b) *Az akaratbeli testmozgásaink részéről szükségelt feltételek.*

A másik, az akaratbeli testmozgásaink részéről követelt feltétel abban áll, hogy e mozgásokat *öntudatosan módosítható indítattal* fejthessük ki, mely impulzusoknak jelképen kell az érzékeink felől nyert egyéb érzési jelekhez csatlakozniok.

Itt azonban megint hasonló nehézségek merülnek fel a mozgásokat kiváltó indítatok által szolgáltatandó eme jelekre nézve, mint előbb a tájjelekre nézve, a mennyiben ama akaratlagos indítatok jeleiről sem birunk teljesen tiszta tudattal. Hiszen hány ember van, ki azt sem tudja, hogy testmozgásainkat izmainknak bizonyos módon összecsoportosított működése által eszközöljük, amit azokban az idegrendszer bizonyos helyei felől, az innen az izmokhoz járuló idegek útján, mint mondjuk, beidegzés által kiváltunk. Mind e műveletekről közvetetlenül öntudatunk útján mitsem tudunk, sőt inkább úgy látszik, mintha egyedül csak akarnunk kellene, hogy máris a mozgások megtörténjenek és mintha a mozgásnak mindama összeműködő szervei akaratunk közvetetlen részesei, és tőle elválaszthatatlan tényezői lennének. És valóban, testmozgásaink végbevételéhez mindama

physiologiai műveleteknek ismerete nem is szükséges és oly szoros kapocs áll fenn akaratumk indítása és ama műveletek közt, hogy ezek létesítéséhez öntudatumk részéről egyéb, mint az akarás meg sem kívántatik. Hogy azonban azon physiologiai indítat mégis szükséges és hogy tényleg annak tudatával is birunk, miszerint midőn akarattal bizonyos mozgást kifejtünk, akkor *valamit* magunkban teszünk is, azt ha nem is a már megszokott mozgásainknál tudjuk meg, mert ezeknél nemcsak az, hanem még e mozgások magok is igen sokszor teljesen kikerülnek figyelmünket, de eljutunk ama indítatok kifejtésének tudatához akkor, midőn — kivált későbbi korunkban — valamely még szokatlan mozgást akarunk végbe vinni, pl. valamely idegen nyelvű szóhang kiejtésénél, vagy éneknél, táncznál stb., és az ahhoz szükséges beidegző indítatnak megfelelő módját keresgelnünk kell, amit csak próbálgatással birunk eltalálni. Mindennél azonban, mint HELMHOLTZ megjegyzi, szintén nem ismerjük fel a kifejtett beidegzésnek más egyéb meghatározható jelét, mint egyedül csak az általa szándékosan elért eredményt, mely maga egyedül szolgál is arra, hogy a különbséget a különféle indítatok közt felfoghassuk.

De míg eme eredmény épen az általa megváltoztatott érzési jelek útján mind továbbra is meghatározható marad, még pedig annál inkább, minél jobban tanultunk meg egyáltalában érzéseink útján saját viszonyainkon eligazodni; addig ama másik érzés, hogy t. i. izmaink akarattalagos beidegzésekor valóban teszünk valamit, mely érzés kezdetben homályosan legalább mozgásaink megkísérléséhez szegődött, később mindinkább elhalványul és pedig minél jobban gyakoroltuk már be e mozgásokba magunkat; nyilván részint azért, mert a már megszokott mozgások maguk is mind könnyebb beidegzés által válthatók ki, de részint még azért is, mert ama bizonyos érzés mindinkább összeolvad összes érzetünk mindazon változatával, mely épen a mozgás által elért eredmény felismerésére bennünket képesít és mint-hogy e mozgás folytán épen fajlagos érzéseink változnak meg, azért ama érzés is épen az utóbbi változásnak érzésével szintúgy különválaszthatatlanul olvad össze, mint a hogy, miként előbb láttuk, nyilván a tájjelek is már kezdettől fogva fajlagos érzéseinkkel különválaszthatatlanul összeolvadva vannak.

De belátható, hogy még ekképen is az érzéki felület felől keltett fajlagos érzéseink oly jelekkel egészítettnek ki, a melyek részint a tájjelektől származnak, részint az akarattal kifejtett mozgások által feltételeztetnek, és a melyek, habár ama fajlagos érzésekkel külön-

választhatatlanul összeolvadnak, mégis mindenkor oly viszony szerint módosulnak, mely állandóan bizonyos arányban felel meg azon másik viszony változatának, mely egyfelől érző öntudatunk és másfelől az érzékeinkre beható környezetünk közt fennáll, és a mely épen akaratlagos mozgásaink folytán változást szenvedett; és megtanulhatunk így a közvetetlenül öntudatunk körébe eső viszonyváltozathoz következtetést vonni *azon* másik viszonyhoz változatára, mely nem más, mint a melyet előbb már *térszerinti* viszonyoknak neveztünk. Mihelyt pedig a kölcsönösség ama kétrendbeli viszony változatai közt állandó, tehát megváltozhatatlan törvényszerűséggel fennáll, már képesítve is lehetünk, hogy akaratlagos mozgásaink útján, melyek által előttünk az érzékeinkre beható tárgyaknak mikénti feltűnését módosíthatjuk, ezeknek megszabott térszerinti rendviszonyát is tényleg felismerjük. Mert érzéki szerveinknek, valamint az azokkal összefüggő más testrészeinknek, vagy egész testünknek akaratlagos mozgása által képesek vagyunk az érzéki felületnek helyviszonyát környezetünk irányában nem csak bizonyos síknak két egymásra merőleges mérete szerint, hanem egyszersmind még egy ama síkra merőleges harmadik méret szerint is megváltoztatni, a mi már elégséges arra, hogy minden más előleges útbaigazítás nélkül megtanuljuk a tényleges tapasztalati téren belől magunkat a tárgyak helyviszonyaira nézve tájékozni. És minden akaratlagos testmozgásnak újabb végbevitelle, mindannyi kísérletnek felel meg, mely által újból és újból próbát teszünk arra nézve, vajjon és mennyiben fogtuk fel helyesen a felmerült tüneménynek e törvényszerű, azaz a feltételezett térbeli elrendezésének megfelelő viszonyát.

Az így szerzett ismeret vezérel is tényleg bennünket szemben a külvilággal minden arra kiható cselekvényeinkben, melyeknél akár midőn a szemlélt tárgyakat megragadni kívánjuk, akár azokhoz közeledni akarunk, szükséges, hogy azoknak helyzetét, távolságát helyesen megítéljük épen úgy, mint szükséges, hogy midőn szikláról sziklára szökdelünk, és ugrásunktól talán életünk függ, helyesen megítéljük a távolságot, melyre ugranunk kell.

Igy tehát nem közvetetlenül, hanem csak az érzésekkel szövetkező akaratlagos mozgások által szerzett tapasztalatok hosszú sora útján birunk oda eljutni, hogy a környező tárgyakat a *térbelinek* nevezett viszony szerint szemléljük.

A térszemlélet külső szemléleti alak.

A mennyiben mindazt, mit ekképen szemlélünk, egyszersmind mint kívülünk fekvőt fogjuk fel, annyiban a térszerinti szemlélet *külső szemléleti alaknak* mondható, megkülönböztetve azt a térvizsnyokra nem vonatkoztatható *belső* szemléletünk körétől.

A térszemlélet subjectiv szemléleti alak.

A térszemléletet *subjectiv szemléleti alaknak* is tekinthetjük épen úgy, a mint a fajlagos érzések maguk is kétségen kívül csak szemléleti képességünk sajátlagos alakjait képezik, mert hangok, izek, színek kívülünk valósággal nem léteznek és mi azokat csak azért tekintjük kívülünk létezőknek, mert lételüknek jeleit nekünk épen ez érzések képezik.

De valamint ez utóbbiak mégis nem pusztá látszatok, hanem jelképen *valamit* tüntetnek fel, szintúgy nem pusztá látszat azon viszony sem, mely szerint az akaratos mozgásokkal szövetkező és azok folytán egyszersmind a térvizsny jelentőségével bíró jelekké vált érzések útján a szemlélt tárgyakat meghatározottan és épen ama mozgások által meghatározhatóan elhelyezve veszszük észre; mert valamint e szemlélet csak azon feltétel mellett lehetséges, hogy a mozgásaink által eszközölhető érzési módosulatok és az ez érzéseket keltő külső tárgyaknak bizonyos nemű rendviszonya közt változatlan törvényszerűséggel bizonyos kölcsönösség áll fenn; úgy válik ezen érzékileg felismerhető törvényszerűség is a környező valóságnak ismertető jelévé.

A térszemlélet bizonyos értelemben transcendentalis szemléleti alak.

A mennyiben továbbá ama kölcsönösség, melyhez a térszerinti szemlélet kötve van, maga feltételezi, hogy testi-lelki alkotásunknál fogva képesítve legyünk a mozgásaink előidézésére szükséges ingereket kifejteni és ezek útján érzéseink jelentősége iránt magunkat tájékozni, annyiban tekinthetjük a térszerinti szemléletet, mint a külső szemléletnek *transcendentalis*, azaz velünk született, minden tapasztalást megelőző szemléleti módját vagy alakját, valamint ugyanily értelemben tekinthetjük, mint tovább még látni fogjuk, az öntu-

datunk úgy külső mint belső körére is kiterjedő *idő szerinti* szemléletet, mint e belső szemlélet transcendentalis módját vagy alakját.

Ebből azonban még nem következtethető, hogy miként KANT állította és szoros követői még ma is állítják, a tér- (és idő-) szerint való tényleges tájékozásunk, tehát a térszerinti szemlélet maga, és pedig nemcsak általános alakjára nézve, hanem még a tértani axiómák értelmében meghatározott módozata szerint is transcendentalis természetű lenne, és még kevésbbé következik, hogy a térre, valamint az időre vonatkozólag a térszemléletből levont fogalom szintén velünk született, minden tapasztalást megelőző és ettől független fogalom volna.*

Láttuk eddig tehát, hogy változó érzéseink között megkülönböztethetünk öntudatunkban olyanokat, melyek mint a környezetünktől közvetlenül nem függő physikai állapotok — vágyak, szándék stb. — a környezetre kiható akarlatlagos mozgásaink által meg nem változtathatók, míg más érzéseink e mozgásokkal megváltoztathatók. De láttuk továbbá azt is, hogy e változások mozgásaink által csak bizonyos határok közt eszközölhetők, mint pl. midőn felfogó érzéki szerveinknek valamely tárgy, tehát bizonyos külső környezetünk iránt való helyzetét megváltoztatjuk, vagy hogy e mozgásoktól függetlenül is állhatnak be változások, midőn a tárgy, a környezet maga változik, de a midőn ez utóbbi változásokat akarlatlagos mozgásaink által bizonyos határok közt még tovább módosíthatjuk; és láttuk még, hogy míg az akarattól függetlenül beálló, de azzal is még megváltoztatható változatok által megtanuljuk érzéseinket mint jeleket tőlünk független tárgyakra vonatkoztatni, addig az ugyanazon tárgyra vonatkoztatott érzések körében akarlatlagos mozgásaink folytán eszközölt módosítások által egyszersmind annak felismerésére is eljutunk, hogy e módosulatok közt egyfelől, és az akarlatlagosan beidegző indítataink közt másfelől bizonyos törvényszerű viszony áll fenn, mely épen a felismert térszerinti viszony alapján arra képesít minket, hogy azon tárgyat, melyre érzéseinket vonatkoztatjuk, egyszersmind térszerinti elhelyezésében szemléljük. Minden akarlatlagosan végrehajtott mozgás pedig, mely által előttünk a tárgynak mikénti feltűnését módosítjuk, mindannyi kísérlet, mely által megbiráljuk, hogy vajjon az adott tárgyat a térszerinti törvényes viszonyoknak megfelelőleg fogtuk-e fel vagy nem.

* Lásd a térszemléletről szóló függelék.

E térszerinti szemlélethez éppen úgy, mint az időszerinti felfogáshoz nem egyszerre, hanem csak lassan, de mind tisztábban és aszerint jutunk el, a mint az érzéseinkre egyenlően és ismételten történt behatások után emlékezetünkben visszamaradt érzéseink mind jobban felhalmozódnak és megerősödnek. S így alakul meg mind háttározottabban öntudatunkban a *térnek* (valamint az *időnek*) fogalma is.

Ekképen látjuk, hogy képességünk a térszerinti viszonyok és azok változatainak, tehát a testek mozgásának felfogására, elválaszthatatlanul azon megváltozhatatlan törvényes viszonyhoz, mint feltételhez van kötve, mely *akaratlagos mozgásaink és az azok által környezetünk körében előidéztet változatok közt egyfelől és e változatok és az ezeknek megfelelőleg érzéki érzeteinkben bekövetkező változatok közt másfelől* fennáll; viszont tehát éppen azért *e törvényszerűség képezi a valóságnak ismertető jellegét is.*

Midőn e kapcsolatos viszonyt érzéseink, akaratlagos mozgásaink és külső környezetünk közt mint vezérfonalat követjük a külső benyomásokról keresett tájékozásunknál és arra alapítjuk minden tapasztalásunk bizonyítékát, akkor HELMHOLTZ felfogása szerint felteszszük egyszersmind, hogy azon akaratlagos indítat, melynek tudatával birunk és a melyből a mozgásaink segítségével kísérletező érzéki felfogásunknál a kísérlet eredményéhez vezető physikai folyamatnak okozatos láncolata kiindul, nem áll maga is ugyanazon physikai okok befolyása alatt, melyek egyidejűleg ama physikai folyamatot előidézték és feltesszük még, hogy ama akaratlagos indítat psychikailag sem gyakorol befolyást az utánna következő érzési változatra alapított szemléletünkre, a mely úgy mint ama indítat, szintén psychikai természetű. Mert ha lehetséges volna, hogy az utóbbi ily befolyással legyen az utánna következő szemléletre, — hasonlóan mint az álomban, midőn álmodjuk például, hogy a part felé úszunk és tovább álmodjuk, hogy bizonyos mozgást teszünk, például a partra kiszálunk, midőn tehát a képzelt cselekvéstől a természet rendje szerint várható eredmény mint álmodott szemlélet nyilván psychikailag feltételezve bekövetkezik — akkor HELMHOLTZ szerint — még a legszélsőbb idealismusnak jogosultságát sem lehetne megczáfolni, legalább mindaddig nem, míg egyedül csak az egyéni öntudatra szorítkoznánk és embertársainkat is minden nyilvánulataikkal együtt szintűgy mint valamennyi más tárgyat csak álmoképnek tekintenénk. De még akkor is az egymást követő psychikai nyilvánulatok közt levő összeköttetés csak az esetben volna az akaratlagos mozgá-

saink és az ezeket tényleg követő érzési változatok közt fennálló viszonyhoz hasonlóan mondható, amidőn amaz éppen úgy, mint ez utóbbi bizonyos törvényszerűséggel bírna; mint a hogy álmokképeink sorrendje is annál inkább viseli magán a valóságnak látszatát, mentől hasonlóbb az a cselekvéseink és az utánuk érzéseinkben bekövetkező változatok közt éber állapotban tapasztalható törvényszerű viszonyhoz.

Ha azonban a pszichikai és physikai műveletek azonosságának álláspontjára helyezkedünk, akkor a realistikus felfogás szerint s ama idealistikus felfogás ellenében fel kell vennünk, miszerint az akaratlagos mozgást kiváltó psycho-physikai művelet egyfelől és a bekövetkező érzési változásokat felismerő szintén psycho-physikai művelet másfelől nem közvetetlenül, hanem csak közvetve vannak összekapcsolva egymással, egy tisztán physikai művelet által, melynek megindítóját képezi ama psycho-physikai műveletek elsőbbsége, ő maga pedig kívülünk lefolyna, eredményképen maga után vonja mibenünk a másikat. Csak ha illetén kapcsolat áll fenn a két psycho-physikai művelet közt, szolgálhatnak azok tájékoztatóul a közbeeső physikai folyamatra nézve.

Hogy vajjon valamely esetben a fenforgó kapcsolat közvetett vagy közvetetlen-e, ezt egymagunkban, egyes esetek szerint, soha nem dönthetnők el. Erre egyedül csak az által volnánk képesítve, ha környezetünknek nem csak physikai tárgyaira cselekvőleg behatni, azoknak nem csak reánk gyakorolt visszahatását megfigyelni bírnánk, hanem ha képesek volnánk embertársainkra behatva, ezeknek közvetett vagy közvetetlen visszahatását is kiváltani és mindenképen összehasonlítani.

Ekképen már azon kölcsönös hatásviszony, melyben cselekvéseink által egymással állunk, és a melyben az emberi nem maga, úgy szellemi, valamint cselekvő képességével történelmi fejlődése alatt mind magasabb fokra emelkedett és emelkedett az emberi társaságban minden egyes ember is, képesít minket, hogy megítélhesük, ha vajjon az akaratlagos indítat és a bekövetkező érzéki változás közti kapocs közvetett vagy közvetetlen-e.

Míg az idealistikus felfogás értelmében semmi cselekvő képességgel nem bírhatván, oly következtetésre jutnánk, mely teljes ellenétben állana társadalmi viszonyaink mindennemű követelményeivel, mely utóbbiak szerint minden más embertársunkat, mint önmagunkhoz hasonló, öntudattal bíró lényt kell tekintenünk, a melylyel épen

cselekvésünk által kölcsönös hatásviszonyban állunk: addig a realistikus felfogás alapfeltételét épen e cselekvő képességben találja.

És a hányszor e felfogás a legváltozatosabb próbának alávetett, mindannyiszor hasznos és biztos vezetőnek bizonyult minden egyes esetre kiterjedő, szorosan meghatározott követeléseivel, a környezetünkre kiható cselekvéseinknél is. Mert noha mindent az érzéseinkre alapított szemléleti képességünknek tulajdon alakjai szerint birunk felfogni, nem pedig az utóbbiaktól elvontan a maga saját valóságában, úgy mindazáltal már az is elégséges, hogy mint semmi-féle felvételhez nem kötött tény felismerhessük a valóságban fennálló törvényes rendet, mint a tüneményeknek idő és tér szerinti, valamint mennyiségi viszonyaiban nyilvánuló törvényszerűségét, a mely utóbbinak felismerésére nem szükséges egyéb, mint az, a mivel tényleg birunk, hogy t. i. megkülönböztessük az egyidejűleg egymással egyenlőt az egyenlőtlenlől.

FÜGGELÉK AZ I. ELŐADÁSHOZ.

A térszemléletről.

KANT a térre vonatkozólag mondja *, hogy mi képzelhetjük ugyan a tért mint valami *megelevő* végtelen nagyságot, de már azt nem képzelhetjük, hogy tér nincs, jóllehet gondolhatjuk, hogy benne minden tárgy hiányzik; minthogy pedig mindig csak egyetlen egy térnek részeit különböztethetjük meg, de több egyes tért nem gondolhatunk, azért a tér sem nem tekinthető mint valami bennünk a priori megelevő, sem nem mint tapasztalás útján szerzett *fogalom*, hanem hogy az oly *szemléleti alak*, melyképen a külső érzékeink útján bennünk támadó képzelmekek közvetetlenül föllépnek, és a mely, miután azt minden külső tapasztalás előre föltételezi, bennünk már a priori megvan. De nem csak általános szemléleti alaknak, hanem egyszersmind olyannak tekintti KANT a térszemléletet, amely még bizonyos, a tértan axiómaiban kifejezett követelményeket is magában foglal. Minthogy ugyanis ezen axiómák, mint nevezetesen:

hogy két pont közt legrövidebb csak azon egy vonal lehet, melyet egyenesnek nevezünk,

hogy három ponton át sík fektethető, melylyel minden egyenes vonal teljesen összeesik, mihelyt az a síknak bármely két pontjával összetalálkozik;

hogy bármely ponton át párhuzamosan bizonyos adott egyenessel csak egyetlen egy vonal vezethető, tehát úgy, hogy a két vonal egy síkban fekvő, végleges távolságban egymást át ne szelje;

— oly annyira szükségképen igazaknak látszanak, hogy azoktól eltérő térviszonyokat el sem képzelhetünk; azért kell, hogy mi ez axiómákat minden tapasztalás előtt már birtuk légyen; de éppen azért kell még, hogy az azokban kifejezett térszemléletet magát is, minden tapasztalástól függetlenül már a priori birjuk.

* Kritik der reinen Vernunft.

Ennek ellenében HELMHOLTZ * azt mutatja ki, hogy még azon érvek is, a melyek netalán általában a térszemlélet transcendentálisának bizonyítására szolgálhatnának, arra mégis elégtelenek, hogy ugyanazt ama axiómákról is bizonyítsák, minthogy ez axiómák egyzersmind még a térnek éppen bizonyos meghatározott sajátlagosságát is feltételezik. Tényleg azonban lehetséges a közönséges szemlélettől eltérő oly tért, nemcsak fogalmilag az analitikai tértan útján megállapítani, hanem még képzelni is, melyben Euklidesnek axiómái meg nem valósulhatnak; éppen azért fel sem tehető, hogy ama tértani axiómák éppen szemléleti képességünk bizonyos előre megszabott alakja által volnának feltételezve, vagy hogy azok olyannal valamiképen összefüggésben állanának.

Ellenben tapasztalati tények tanúsítják, hogy lehet ez axiómákat a fenálló testvilágra megfelelő értelemben vonatkoztatva, azokat tapasztalatilag bíráló alá venni, igazolni, vagy meg is czáfolni; mert ha azokat még a testeknek bizonyos mechanikai vagy physikai tulajdonságaival is kapcsolatba hozzuk, akkor oly összefüggő viszonyok kifejezéséhez jutunk, melyeknek követeléseit tapasztalatilag igazolni, vagy megczáfolni módunkban van és így módunkban is volt, hogy azokat és velük az axiómákat is a tapasztalás útján megszerezhattuk.

Az axiómáknak transcendentálisága nincs tehát bebizonyítva, egyzersmind felesleges ennek felvétele, és semmiképen sem alkalmas arra, hogy testvilági ismereteink megszerzését értelmezze, minthogy nem szabad e felvétel állításait a tényleges világ viszonyaira előbb alkalmazni, mielőtt azoknak igazsága megbírálna és megállapítva lett volna.

Így tehát ha KANT-tal a térszemléleti *képességünket* a természettől apriori adottnak tekinthetjük is, úgy még sem fogadható el, hogy a térszemlélet már apriori, bizonyos, az Euklides-féle axiómákban kifejezett, *előre meghatározott tartalommal* is bírna, mely által térszemléletünk alakilag már előre úgy lenne korlátozva, hogy az semmi egyéb gondolható tartalmat fel nem vehetne.

E reánk nézve felette fontos kérdésnél, mely az érzéki felfogás alapjának miként való feltételezettségével foglalkozó fejtegetéseknél folyton a tértani viszonyokra való hivatkozással találkozunk, sőt annál a tapasztalati tértől eltérő oly téralakzatok szemlélhetősége is szóba jön, melyek csak analitikai úton megállapított fogalmak alapján con-

* Die Thatfachen in der Wahrnehmung. Berlin, 1879.

struálhatók, — szükséges mindenekelőtt, hogy a térszerintinek nevezett szemléleti alakot megkülönböztessük attól, a mit a «tér» elnevezése alatt egyfelől fogalmilag, másfelől tárgyilag érthetünk.

A tér fogalma.

Ha minden oly tárgytól eltekintve, melyet térszerinti szemléletünk viszonyai szerint képzelhetünk, egyedül csak arra gondolunk a mi szemlélő öntudatunkban akkor még visszamarad, akkor ezt mint úgynevezett üres tért, másképen el nem képzelhetjük, mint csak úgy, ha, miként WUNDT* is helyesen megjegyzi, hozzá még bizonyos érzési, nevezetesen fénytani tulajdonságot képzelünk, a midőn azt már mint látóterünket kitöltő sötét vagy világos tárgyat képzelhetjük; szintúgy a tárgyak közti tért sem képzelhetjük üresnek, hanem megint csak mint valamely azok által határolt közt, tehát tárgyképen, melynek tapintó és látó érzéseink irányában csak másféle hatásokat tulajdonítunk, mint az ama hézagot körülvevő testeknek; egyáltalában tehát nem vagyunk képesek tért képzelni a nélkül, hogy annak bizonyos képzelt érzési foglalatot ne tulajdonítanánk; szóval, nem vagyunk képesek szoros értelemben üres tért, azaz tárgynélküli térvizonyokat, tehát a «semmit» térvizonyai szerint képzelni, hanem képzelhetjük a «valamit» térvizonyok szerint, és ezt is — a mennyiben az épen bizonyos érzések útján kerül öntudatunkra, csak ama viszonyok szerint.

E viszonyok szerint való felfogást nevezzük térvizony szerinti szemléleti alaknak, vagy jobban térvizony szerinti *módnak*. Ennek mindennemű módosulatait, melyek szerint külső környezetünket tudatosan felfogjuk, általános érvényességgel megállapítani a tértani tudomány feladata; mind e nemű viszony azonban mindig bizonyos körülírtan képzelt alakokra, tehát a mintegy testszerűen megkülönböztethető térrészekre vonatkozik; ezeknél az érzési képzelmek minden oly más tulajdonságaitól eltekintünk, a melyek ama körülírt térrészeknek közös tulajdonságaihoz nem tartoznak, sőt még az axiómák is, melyekre EUCLIDES tértani tételeit alapítá, szintén csak bizonyos illetén térszemléleti alakzatokból indulnak ki. Minden összetalálkozik tehát KANT-nak állításával, hogy a tér csak szemléleti alaknak, nem pedig fogalomnak, mely természetére nézve elképzelhetetlen abstractum, tekinthető.

* WUNDT. Logik. I. k. 449. l.

Ebből azonban nem következik még az is, hogy a tért mint szemléleti alakot ne lehessen fogalmilag gondolni és úgy mint más valamely fogalmat, symbolice, képzetileg jelezni. Ha ugyanis figyelembe vesszük, hogy a fogalom jelentőségével bíró képzelmekek általában, miként nyilvánulnak lélektanilag öntudatunkban, úgy nem találunk lényeges különbséget ezek közt és oly képzelmekek közt, melyek ama tértani viszonyokra vonatkoznak.

A szövegben tovább következő fejtegetésekre utalva, már itt is felemlíteni kénytelenek vagyunk, — hogy bármily elvont és a közvetetlen érzéki érzésektől különböző legyen is gondolataink tárgya, és bármily logikai kapcsolatok szerint mint ítélet, mint következtetés folyjon is le gondolataink menete, úgy mégis az, a mi e folyamatnál izről-izre egymást követve tudatunk közvetetlen nyilvánulatát és ama kapcsolatok lánczszemeit képezi, mindig érzésekképen nyilvánul. Ez érzések nemcsak az elemi alkotó részeik számára és minőségére nézve, hanem még jelentőségükre nézve is a szerint különbözhetnek egymástól, a mint azok már magokban véve, egyenként képezik öntudatunk teljes foglalatját, avagy pedig bizonyos tárgyra mint ezeknek előidéző okára vonatkoztatva, ez utóbbinak a szemléleti képét alkotják, vagy a mint azok nem valamely külső tárgy közvetetlen behatása folytán, hanem emlékezetből, más érzések folyamatában mint reprodukált érzések megújulva, felléphetnek és bennünk képzelmi képeket előidéznek; de szolgálhatnak a reprodukált érzések egyenként vagy többen egyesülve mint képzelmi képek még annak a tudatos jelzésére is, a mit *fogalomnak* nevezünk, s ez akár bizonyos közös tulajdonságok szerint összefoglalt tárgycsoportot, akár a tárgyak közt fennálló bizonyos kapcsolatos vagy függvényes viszonyt fejezzen ki, mint ilyen már mindig abstractumot jelent, a mennyiben az, mint olyan, egész teljességében el nem képzelhető; mindazáltal alkotó részeire nézve az is képzelmekekből s így tehát érzésekből áll és csak ilyenek valamelyike által képviselve nyilvánulhat tudatunkban. Ámde a képzelmekek, illetőleg érzések mindkét esetben, akár midőn azok fogalmi jelvényekképen szolgálnak, akár midőn ily szerepet nem viselnek, csak annyiban különböznek egymástól, a mennyiben azok az első esetben bizonyos állandósított kapcsolatban állanak a fogalomban alkotó részekképen összefoglalt egyéb képzelmekekkel, illetőleg érzésekkel, úgy hogy e kapcsolatnál fogva a fogalomjelző érzéshez, valahányszor ez öntudatunkban megújul, még valamely más vagy valamennyi többi, a fogalomhoz tartozó érzés is lehetőleg hozzá csat-

lakozik, míg ellenben a másik esetben egyéb esetleges pszichikai momentumoktól függ, hogy valamely, oly állandosított kapcsolattal nem bíró képzelem, illetőleg érzés után minő más ilyen fog öntudatunkban fellépni.

A fogalmak így állandosított kapcsolatokkal bíró képzelmekek vagy érzések által lévén öntudatunkban képviselhetők, belátható az is, hogy fogalmi jelvényképen még oly képzelmekek vagy érzések is szolgálhatnak, melyek maguk mint elemi alkotó részek az illető fogalomban bent sem foglaltatnak, mihelyt azok az utóbbiakkal valami módon állandosított kapcsolatba hozattak; és szolgálhatnak azért e feltétel mellett fogalomjelzőkképen a szójelek is, mondva vagy írva, vagy akár csak gondolva is, vagy a bármi más jeleknek megfelelő reprodukált érzetek.

De bárminő legyen a fogalom jelvénye, akár tartozzék az alkotórészképen magához a fogalomhoz, akár nem, úgy mégis nem képes öntudatunk a fogalmat közvetlenül másként magába felfogadni, mint egyedül csak érzésképen.

Valamint pedig összefoglalhatjuk fogalomszerűen hasonlóságuk, összefüggésük vagy bármi más összetartozásuk szerint a gondolataink különféle körében felismert viszonyokat, épen úgy összefoglalhatjuk fogalomszerűen közös lényegük szerint azon viszonyokat is, miket a térszerinti szemléletünk körében a kívülünk létezőknek tekintett tárgyakra vonatkozólag felismerhetünk vagy képzelhetünk, és jelezhetjük azt, a mi valamennyiben közös és lényeges mint fogalmat szóval is, mint «tért»-t, vagy használhatunk arra jelvényképen akár oly érzést is, mely a tényleges térszemléleti körünkben bizonyos konkrét viszonyoknak felel meg.

A térszemléleti érzéseknél pedig, miként már előbb fejtegettük, háromféle alkotó elemet kell megkülönböztetnünk, ú. m. 1. az azon érzésnek, mely, mint főleg a szem és a tapintó bőr, a térszerinti szemléletet közvetíti, a megfelelő fajlagos érzési minőlegességét, továbbá 2. a tájjelszerűséget és 3. az akaratlagos mozgató indítatot. Ezen elemek az érzésben, akár legyen az actualis, akár csak képzelt, elválaszthatatlanul vannak ugyan egymással összekötve, úgy, hogy midőn pl. valamely színérzés akár külső behatás folytán, akár csak képzeletképen lép fel öntudatunkban, úgy mi azt, a benne foglalt másik két elem folytán, mindig egyszersmind még bizonyos kívülünk képzelt helyre is vonatkoztatjuk; mindazáltal mégis a nyomaték, melyel az érzésnek ama elemei egyidejűleg öntudatunkban érvényesül-

nek, különböző lehet, úgy hogy egyszer a fajlagos érzési minőség, máskor pedig a helyérzés kisebb-nagyobb mértékben háttérbe szorul; de még midőn, mint nevezetesen a térszerinti szemléletnél épen ez utóbbi van előtérben, a fajlagos érzési minőlegesség teljesen akkor sem hiányzik, sőt midőn térszemléletünkben csak pusztá alakzatokat képzelünk, úgy még ezeket is bizonyos fajlagos érzési minőséggel felruházva képzeljük, valamint viszont midőn színt érezünk vagy képzelünk, akkor viszont ezt szemléljük egyszersmind bizonyos alaképen, mint felületet vagy foltot vagy pontot, egyszersmind tehát térszerint.

S ugyanígy jelenkeznek öntudatunkban az érzések akkor is, midőn azok valamely fogalomnak akár csak jelvényeit, akár pedig közvetlen alkotó részeit képezik. És még ez utóbbi esetben is, ha például a fogalom e szó «szín» jelentősége szerint a színekre vonatkozik, nem kevésbé abstract mint más valamely fogalom, például: igazság, jog, szeretet stb., mert egészben véve ama fogalom is szintén elképzelhetetlen, jöllehet, hogy benne csak a színérzések vannak mint ugyanazon érzési körhöz tartozó részletek összefoglalva, s tudatunkban e fogalom képviselhető a színérzések valamelyike által. De épen úgy összefoglalhatjuk fogalmilag a térszemléletünk körében tényleg felismerhető viszonyokat is, és egyszóval, mint «tért» jelezve azok közös lényegét, mondhatjuk, hogy a tér ez értelemben már nem szemléleti alak, hanem fogalom, mely azonban épen úgy, mint a «szín» szó által jelzett fogalom, csak valamely színérzés által, szintúgy amaz is csak valamely térszemléleti érzés által lesz tudatunkban képviselhető, mihelyt arra a fogalom valamely tulajdon alkatrészét, és nem épen a pusztá szójelvényét kívánjuk használni.

Az előadottakból már következik, hogy valamint fogalmi általánosságban «szín» re nem gondolhatunk a nélkül, hogy ezt — feltéve, hogy a szójelvényt mellőzzük — valamely képviselő, akár csak képzelt színérzés által öntudatunkban meg ne testesítsük, és valamint nem lehetséges, hogy ugyanakkor, midőn színre gondolunk, egyszersmind azt is gondoljuk, hogy «nincs szín»; szintúgy nem gondolhatunk a tapasztalati térképen ismert helyviszonyokra sem a nélkül, hogy kénytelenek ne lennénk annak képviselőjére — mihelyt a pusztá szójelvényvel be nem érjük — a tér fogalmában összefoglalt térszemléleti viszonyok valamelyikének megfelelő érzését tudatunkban alkalmazni; és szintúgy nem lehet, hogy térbeli viszonyokra gon-

dolva ugyanakkor azt is gondoljuk, hogy «nincs tér», azaz, hogy olyféle viszonyokra ne gondoljunk.

Épen úgy találhatók, hogy ha a tényleges térszemléletek alapján, fölkeresve bennük mindazt, a mi valamennyinél közös és lényeges, megállapítjuk a térnek fogalmát, úgy — bárminő volna is a származására nézve, mint szemléleti alak, maga a térszerinti szemlélet — a térfogalom már nem lesz aprioristikusnak, hanem épen úgy mint sok más fogalom, a tapasztalás útján szerzettnek tekintendő.

Megállapíthatjuk pedig a tér fogalmát, ha a következőket figyelembe vesszük.

Láttuk, hogy térszemléleti érzeteinket mindig kívülünk létezőknek tekintett tárgyakra mint amazokat előidéző okokra vonatkoztatjuk, és hogy egyszersmind az érzéseinkhez kötött bizonyos jelek és ezeknek módosulatai szerint felismerünk ama tárgyak közt úgy irányunkban, valamint egymás irányában még bizonyos rendviszonyt is; láttuk továbbá, hogy térszemléletet még csak nem is képzelhetünk a nélkül, hogy egyszersmind a képzelmi érzést legalább is valami, kívülünk elhelyezve és bármiként határolva képzelt tárgyszerű alakzatra ne vonatkoztassuk; sőt belső tapasztalásból még azt is tudjuk, hogy egyáltalában, de kivált a térszemléletet leginkább közvetítő érzéseink körében, még képzelt érzést sem birunk öntudatunkban felfogni a nélkül, hogy az benne egyszersmind meghatározott térszemléleti alakban ne nyilvánulna.

Ennélfogva a tér fogalmában — tekintettel megalakulásának e pszichológiai feltételeire, — mindenekelőtt felveendő lesz egy tárgyszerű elem, mely tér gyanánt, mivel legegyszerűbb és továbboszthatatlan, a *pontot* tekinthetjük.

Miután továbbá a térbeli tárgyak közti rendviszonynak szemléleti felismerése tulajdonképen az *iránynak* öntudatos felfogásán alapszik, melyben részleteket és ezek folytán *mennyiséget* különböztethetünk meg, mely utóbbival összeköttetésben, az irány egyszersmind a *távolság* és *terjedelem* eszméjéhez vezet; azért az irány, egyszersmind mennyileges jelentőséggel is ellátva, szintén a tér fogalmába felveendő lesz.

A térszemléleti felismerésnek ezen elemeit szolgáltatják pedig az e szemlélet közvetítésére leginkább alkalmas érzéseink, ú. m. a szem és a tapintó bőr, a körülbéli érzésekhez kötött azon két jelrendszer által, melyeket mint ama érzések elemeit képező tájjeleket és akaratlagos indítatokat már előbb megkülönböztettük, és a melyeket

ezentúl rövidség okáért mint *topogen* és *hylogen* elemeket fogjuk jelezni.*

E két rendszernek jelei különféleképen, nevezetesen akképen is csoportosulhatnak egymással, hogy egyugyanazon *topogen* jel egymásután a *hylogen* jelek mindenikével, vagy legalább nagyobb számával egyenként lehet összekötve; így csoportosulhatnak nevezetesen a szemnél a területékes reczeg által szolgáltatott *topogen* elemek a szemtekét mozgató izmok beidegzéséből keletkező, különböző *hylogen* elemekkel. Az által pedig, hogy az egyik szemnek *topogen* elemeivel nemcsak az ugyanazon szem, hanem még a társszem által és tovább még a tapintó bőrérzékhez számítható, sőt még a járást-kelést eszközölő testizmok által szolgáltatott *hylogen* elemek is öntudatunkban egyesülhetnek, úgy már az ez elemek által képezett kettős jelrendszer igen sokféle kombinációt enged meg. Itt azonban csak azon legegyszerűbbeket vesszük figyelembe, a melyek elégségesek arra, hogy általuk a tér fogalmához közvetlenül tartozó elemeket megjelölhessük.

Már midőn félszemmél nézve, ez utóbbit akaratlagosan mozgatjuk, oly kombináció áll fenn az ahhoz tartozó kettős jelrendszer közt, a melynél fogva arra vagyunk képesítve, hogy irányt különböztessünk meg a szerint, a mint érzésünkben ugyanazon változatlanul maradó *topogen* elem mellett, az ugyanazon szemmozgató izomcsoportnak folytatólagosan fokozódó beidegzése folytán, a *hylogen* elem fokára nézve megváltozik ugyan, egyébképen azonban változatlanul marad, avagy pedig a szem mozgása közben a mozgató izomcsoport is változván, így a *hylogen* elem még minőségében is változást szenved el; beláthatólag minden az első esethez tartozó irány különbözőnek fog minden más, a második esethez tartozó iránytól feltűnni és amazokat mint *egyenes irányokat* az utóbbiaktól mint *nem egyenesektől* fogjuk megkülönböztetni. De ha mindkét szem mozgásakor együtt szolgáltatja a *topogen* elem mellé a *hylogen* elemet, akkor már képesek leszünk még az egyenes irányok közt is két főcsoportot megkülönböztetni a szerint, a mint azon irányok vagy az érzéki szervtől, illetőleg testünkől indulnak ki, vagyis ezen átvonulnak, avagy pedig ezt nem teszik.

* Ez elnevezést HELMHOLTZ-tól vesszük át, a ki azonban e neveket a fentebbel nem teljesen azonos értelemben használja. L. Die Thatsachen der Wahrnehmung, 64. l.

Ezenkívül pedig képesek leszünk még mindenik irányban, az egyenes irányban pedig ennek változatlansága mellett is, a folytonossággal növekedő beidegzésnek fokozódása útján a *folytonosságot* felismerni és e mellett tetszés szerint választott részleteket megkülönböztetni, miket egységesül tekintve, összesíthetünk is; ezáltal már azt érzük el, hogy az irányban *méretet különböztessünk meg nagysága szerint*, tehát terjedelmet, távolságot, azaz *mennyiséget*.

De valamint eljuthatunk így az egyenes iránybeli mennyileges hossz méretnek megkülönböztetéséhez, szintúgy eljutunk még egy másik nemű mennyileges mérethez is, a hylogen elemek azon változása folytán, mely azokban akkor áll be, midőn az érzéki felület bizonyos pontjához tartozó topogen elemet valamely, az érzéki szerven kívül fekvő egyenes iránynak folytatásában tova vezetjük, vagyis midőn azt a szerven átvonuló egyik egyenes irányból egy ugyanilyféle más egyenes irányba áthelyezzük; ezáltal ugyanis már megítélhetjük ama két egyenes irány közt a *szög nagyságot*.

Tapasztaljuk továbbá még azt is, hogy bárhol tartózkodjunk, úgy mégis ama térszemléleti kettős jelrendszernek egyenlő combinációja mellett különbség nem merül fel sem az egyenes irányú hosszúsági méret lefolyásában, sem az egyenes irányok közti szögeknek nagyságában; miről a közvetetlen érzéki felfogáson kívül még közvetve azáltal is szerezhetünk meggyőződést, hogy tapasztaljuk, miszerint sem egy-ugyanazon testnek méretei, sem különmemű testeknek egymással egyenlő méretei nem változnak meg, akárhová helyezzük is el azokat; bár a távlati látásnál a szemlélt tárgynak viszonylagos méretei a távolság szerint látszólag mégis változnak és azért azok megítélésénél sokszor csalódunk. Ezen viszonyok okát abban találjuk, hogy az arányviszony a hylogen elemek foki változásainak értéke közt egyfelől és az egyenes irány valamely szakaszának akár hossz mérete, akár szög nagysága közt másfelől nem állandó, hanem változó az illető irányszakasznak távolsága szerint; mindazonáltal mégis e viszonynak változása *egyenlő* körülmények közt mindenütt állandóan ugyanaz maradván, ennek folytán épen képesek vagyunk még a távolsággal változó távlati viszonyok daczára is az első látszat által félrevezetett ítéletünket helyreigazítani, mihelyt elég tapasztalást szereztünk azon arányra nézve, a mely szerint a hylogen elembeli változásnak értéke a szemlélt tárgynak mitőlünk való távolságával változik. Mindebből már azt következtethetjük, hogy a térbeli mennyileges jelentőség sem valamely egyenes iránynak folytatásában, sem egyik és másik ily irány

közt sehol nem változik meg, miért is a bárminő alakban körülhatárolt tért bármiként áthelyezhetőnek képzelhetjük, a nélkül, hogy ez által a térbeli viszony annak bármely pontjai közt változást szenvedne. E tulajdonságnál fogva mondjuk, hogy a tér mindenütt egybevágó.

E felsorolt viszonyok alapján, miket a térszemlélet körében felismerhetünk, már megállapíthatjuk a *tér fogalmát*, mely szerint: *a tér mindazon összevágó végtelen sok, mennyileges érték mellett végnélkül folytonos, valamint folytonos közvetetlenséggel egymást teljesen körül fogó egyenes irányoknak összesége, melyek valamelyike szerint valamely egyes pont mint tovább oszthatatlan tárgyelem mi hozzánk, vagy más ily hozzá hasonló elemhez viszonyítva, képzelhető.*

A térnek ilyenén megállapított fogalmával összhangzásban áll, hogy miként a tértan tanítja, valamely pontnak helyzete a térben egy másik adott pontból kiinduló és egymással bizonyos — nevezetesen derékszöget képező két egyenes irány — összrendezők — alapján meghatározható: valamint hogy meghatározható ugyanaz sarkösszrendezők segítségével is; mely esetben a meghatározásra szükséges három adat közül csak egyik van irányképen adva, a másik kettő pedig szögek nagyságában kijelölve; sőt hogy az egész EUKLIDES-féle tértan levezethető egyetlen egy egyenletből, mely két pontnak egymástóli távolságát mint derékszögű összrendezőknek függvényét fejezi ki; és hogy ebből folyólag bárminő térbeli alakzatnak helyzete is két tetszés szerint benne felvett pontnak helyzetéből szintén meghatározható.

Azon körülménynél fogva pedig, hogy valamely pontnak térbeli helyzete három egymásra merőleges egyenes irányú tengely-rendszer alapján meghatározható, a tér *három méretűnek* is mondatik. Azonban habár ez térszemléleti tapasztalásunkkal teljesen meg is egyező, még sem szabad arról megfeledkezünk, hogy ama három bizonyos irányú méret tulajdonképen csak mint szerkezeti segédeszköz szolgál és hogy miként előreláttuk, épen úgy mint azok, ugyanily tértani meghatározásokra nem kevésbé alkalmasok a sarkösszrendezők is; ha tér-elemképen pont helyett egyenes vonal szolgálna, úgy már a vonal meghatározására négy adat kívántatván meg, a vonalra alapított tértan fejtegetéseihöz már négy méretet szükségel.*

* L. PFLÜCKER: Neue Geometrie des Raumes, gegründet auf die Betrachtung der geraden Linie als Raumelement. Leipzig, 1868 és 1869.

De a méreteknek eme jelentőségét figyelembe venni még egy más körülmény miatt is szükséges.*

Míg ugyanis a közvetetlen térszemléletből átvett ama tételek és axiómák, — melyekre a tértant EUKLIDES alapította és a melyek magokban foglalják ugyan a térnek lényeges tulajdonságait, — ámbár ezeket is inkább csak követelményekképen kifejezve, — egymással semmiféle rendszeres és következetes összefüggésben nem állanak; addig folytatva a tértan körében a már EUKLIDES által megkezdett, később pedig DESCARTES által még inkább kifejtett alkalmazását az algebrának, sikerült újabban RIEMANN-nak a GAUSS által szolgáltatott analitikai műveletek segítségével valamennyi logikailag lehetséges és magában következetes tértani rendszert megállapítani. Ezen az «*n* méretek többfélesége» (Mannigfaltigkeiten von *n* Dimensionen) czíme alatt foglalt rendszerek sorában a mennyiségnek általános fogalmából tüzetesen nemcsak a tapasztalati térnek, mint bizonyos feltételekhez kötött három méretű többféleségnek a fogalma, melyre az EUKLIDES-féle axiómák és követelmények illenek, volt megállapítható, hanem azonkívül levezethetők voltak ugyanabból még a térbeliekhez hasonló, de magasabb rendű többféleségeknek megfelelő mennyiségek fogalmai is, melyekre nézve az algebrai és geometriai axiómáknak egynémelyike már nem érvényes.

Miért is azok, kik ama magasabbrendű «többféleségek»-nek is térszerű jelentőséget tulajdonítanak, azon axiómák aprioritása ellen szóló érvek sorában — miket HELMHOLTZ után már e fejtegetés elején felemlítettünk — ama «többféleségek»-re is hivatkoznak; mert ha e többféleségek fogalmai, daczára annak, hogy azok az EUKLIDES-féle axiómákkal ellentétben állanak, mégis térszemléletileg képzelhetők, úgy már amazok nem tekinthetők olyanoknak, melyek által a szemlélő képességünk elé apriori szabott törvények kifejezve lennének és a melyeknél fogva semmiféle oly viszonyokat sem képzelhetnénk, melyek azokkal össze nem egyeztethetők.

Ez elmélkedés ellenében azonban azt a kifogást lehet tenni, hogy ama analitikailag levezetett fogalmak mint olyanok épen úgy

* WUNDT, a ki épen e jelentőségre figyelmeztetőleg hivatkozik és mondja, hogy mindaddig, míg nincs szándékunk tértani helymeghatározást tenni, inkább sincs, hogy méretekről szóljunk (Logik. I. 43. s k. l.), nézetem szerint nem következetes, midőn ennek daczára már a tér fogalmában kimondja, hogy a térben az elbonthatatlan egység «három irány által van meghatározva».

mint bármely más fogalom csak gondolhatók, és csupán annyiban képzelhetők is, a mennyiben azok valamely a térben felvett alakzat által képviselhetők; mert miként WUNDT* ide vonatkozólag ellenvetésképen felhozta, — valamint a síkmértani fejtegetéseknél térszemléletünk csak az marad mint a térmértaniaknál, szintűgy nem változik az meg akkor sem, midőn akár a sphärikus, akár a pseudo-sphärikus felületeknek mértani tulajdonságait vizsgáljuk; ha ezeknél bizonyos térvizonyoktól el is tekintünk, úgy azok szemléletünkben mégis megmaradnak, sőt nem nélkülözhetjük a teljes térszemléletet nem csak midőn valamely görbe felületet, hanem még akkor sem, midőn sík felületet vagy egyenes vonalat képzelünk, mert mindezeket nem mint magában fennálló tért, hanem mint *térbeli alakzatokat* képzeljük; de olyféle tért, melyhez a mi tényleges szemléleti terünk analog viszonyban állana, mint ehhez ama alakzatok — felületek, vonalak — állanak, el sem képzelhetünk; sőt még ama transcendentalis térnemeknek fogalmához sem juthatunk el másként, mint az által, hogy, képesítve lévén az egyes térszerű alakzatok vizsgálatánál, azoknak más egyéb tényleges térvizonyaitól eltekinteni, az analogia szerint a tér és sík közt fennálló viszonyból pl. következtetünk a négy és a három méretű tér közti viszonyra is.

Bármint álljon is azonban e dolog, legyen bár valamely a tapasztalati tér méreteitől eltérőleg, mint magasabb rendű «többféleség» konstruált matematikai tér szemléletszerűen képzelhető, vagy nem elképzelhető, úgy ez által sem az egyik, sem a másik esetben a tényleges térszemléletünk eredetére vonatkozó kérdés még sem lesz eldöntve. Épen úgy mint a tapasztalati térszemléletre vonatkozólag, midőn a térnek fogalmát fentebb megállapítottuk, láttuk, hogy annak alapját a tárgyszerű tér-elemre vonatkoztatott irányoknak megkülönböztetése képezi, szintűgy nem lehet valamely másnemű térszemléletnek alapja sem más. Minélfogva minden térszemlélet mindig csak a bizonyos módon egymással összecsoportosított irányviszonyoknak összeségére vonatkozhatnak. Miután pedig a szemléletünknek megfelelő térnek fogalmában, s tényleges belső tapasztalásunk alapján, valamennyi irányt fel kellett vennünk, a melyek bármely ponttól egymást körülfogó folytonosságban kiindulhatnak, és ugyanakkor oly más irány, mely még azokon kívül lehetséges volna a nélkül, hogy az amazok valamelyikével összeeső volna, matematikailag sem tűzhető ki, úgy ebből követ-

* Logik I, 441. l.

kezik már, hogy bárminő volna is az irányviszonyoknak valamely combinatiója, az nem lesz a képzelhető szemléletünk köréből sem kizárva, noha igen is lehetséges, hogy valamely igen szokatlan és bonyodalmasabb ily combinatiót csak nehezen birunk elképzelni. De elképzelhetetlen combináció esetén már ama térfogalom sem volna fenttartható. Mindemellett azonban térszemléletünk eredete még mindig kétes marad; mert egyfelől lehetséges volna, hogy éppen ezen térszemlélethez a minket környező tényleges térviszonyok által vezetett tapasztalás útján jutottunk el, úgy a mint azt is képzelhetjük, hogy a tér valamely más minősége mellett, az abban lakozó gondolkodó lény szintén másféle térszemlélethez juthatna; de másfelől az sem volna kizárható, hogy a térszemléletnek azon sajátlagos alakja, a melylyel tényleg birunk, már apriori meg van adva. Ez utóbbi azonban beláthatólag a tényleges térviszonyokkal csak azon feltétel mellett lehetne egyező, ha egyszersmind a kettő közt mindennemű térviszonyra kiterjeszkedő összhangzat már előre megállapítva volna, a miről azonban másként, mint éppen a tapasztalás útján még sem győződhetnénk meg. Ha azonban a fennálló térviszonyoknak megfelelő szemléletekhez tapasztalás útján is eljuthatunk, a minek módját lélektanilag fentebb fejtegettük, úgy akkor már az a priori meghatározott térszemlélet teljesen felesleges volna. És ha még tekintetbe vesszük, hogy a tényleges térviszonyokkal esetről esetre változó térfelfogásunk az illető mihozzánk viszonyított irányoknak esetleges combinációjától függ és hogy az, miként a tapasztalás tanúsítja, sokféleképen változó nem csak a térbeli alakzat elhelyezése szerint, hanem még szemeinknek az izomműködéstől függő irányulása szerint is, úgy hogy stereoskopos látásnál a két szemünk retinai képét mélységére nézve másként fogjuk fel mint a hogy az egyes szemnek ideghártyái képét; úgy belátható, hogy az esetre, ha a térre vonatkozó szemléleti alak már apriori adva lenne, nem csak szükséges volna, hogy az a végtelen sokféle térviszonyokra alkalmazható foglalattal birjon, hanem azonkívül még valamiképen eszközölt biztos vezetésre is szorulnánk, hogy ama foglalatból éppen azt alkalmazzuk, a mi a fenforgó esetben megfelel, mert különben a tényleges térviszonyokkal folyton összeütközésbe jönnénk. Ennek ellenében tényleg azt tapasztaljuk, hogy csak a térszemléletet közvetítő érzéseink útján szerzett szemléleti képeknek bírálatos összehasonlítása alapján tanulunk meg a térbeli viszonyokra nézve eligazodni.

E szerint tehát nem tekinthetjük a térszemléletet másként mint bizonyos meghatározott foglalattal bíró, apriori adott szemléleti ala-

köt, hanem apriori adottnak csak a testi-lelki alkotásunkhoz kötött azon képességet tekinthetjük, melynél fogva épen úgy megtanuljuk az érzékeinkre gyakorolt behatásokat térszemléletileg felfogni, és az ekképen felfogott térbelieknek nevezett viszonyok közt magunkat tájékozni; mint a hogy apriori azon képességgel is birunk, hogy az öntudatunkban felmerülő érzeteket logikailag gondolkodva feldolgozzuk, a nélkül, hogy felmutatható volna, miszerint öntudatunk szellemi birtokában már előre is bizonyos apriori adott eszméket tartalmaz.

A mennyiben így térszemléleti felfogásunk érzeinknek a pszichologiai törvények szerint történő sajátlagos feldolgozásától függ, annyi-ban nem lehet az, a mit e subjectiv szemléleti alakban felismerünk, a külső valósággal azonos; de a mennyiben mégis a térszerinti szemlélet, mint fejtegettük, csak azon viszonyok alapján fejlődik ki és nyilvánul, melyekben érzeinkhez az azokra beható és akaratlagos mozgásaink által behatásukra nézve módosítható, külső tárgyak állanak, azért épen úgy a mint e tárgyakat saját valóságuk szerint érzeink által ugyan fel nem ismerjük, de a jelekképen szolgáló érzések azokat mégis mint egyáltalában létezőket jelezik, szintúgy az, a mit mint tért szemlélünk ugyan nem azonos a valósággal, mindazáltal mégis a térszemléletileg ama tárgyak közt felismert rendviszonyt olyannak tekinthetjük, mely az e tárgyakat feltüntető valóság tulajdon rendviszonyának megfelel. És csak ez értelemben bír a térszemléletileg felismert tér a valóság jelentőségével. De még ez is bizonyos feltételhez van kötve, miről már az I. előadás berekesztő részében említést tettünk.

MÁSODIK ELŐADÁS.

Tartalom: Szemléleti képmás. Az érzések, valamint az általuk szerzett szemléleti és képzelmi képek összehasonlításának módozatai. Az egyidejű érzések, illetőleg szemléleti képeknek összehasonlítása. Az egymást követő érzések és szemléleti képeknek összehasonlítása. Visszaidezett érzések és képzelmi képek. Az összehasonlítás, mint az egymást követő öntudati állapotok átmenetes változatának tudatos felfogása. Testvilági tájékozásunk lényege. Tájékozásunknak feltételei. A tárgy egyéni jellemének állandósága. A tulajdonságok viszonylagossága. A feltételezett egyéni jellemnek állandósága egyértelmű a kapcsolatos tulajdonságoknak, illetőleg megváltozásuk viszonyának állandóságával. A kapcsolatos tulajdonságoknak, illetőleg állandó viszony szerinti változásainak sokszoros ismétlődése a tárgyak sorában. Az egyéni érzéki felfogó képességnek állandósága. Az érzések, szemléleti és képzelmi képeknek emlékezetben tartása. Emlékező tehetség. Az emlékezetből felmerülő képzelmi képeknek megkülönböztetése a szemléleti képektől. A másokkal közös és kölcsönös tájékozás feltételei. Szükséges, hogy az ugyanazon tárgyra vonatkozó, egyénileg netalán nem azonos érzetek, szemléleti és képzelmi képek arra minden ember részéről egyezőleg vonatkoztassanak. A szótagolt nyelv, mint meghatározott jelentőségű szójelek által képezett közeg, mely az emberek közt a szellemi közlekedést közvetíti.

Szemléleti képmás.

Azon érzésekből, melyeket az előbbi előadásban fejtegetett módon, mint összetartozó jeleket egyugyanazon tárgyra mint külső okra vonatkoztatni megtanulunk, megalakul öntudatunkban az, mit ama tárgy *szemléleti képmásának* nevezünk. Minthogy azonban érzéseink maguk csak az érzékeinkre történt behatásnak jelei, de ezzel magával, valamint a tárgygyal, mely a behatást gyakorolta, semmiképen nem azonosíthatók, azért beláthatólag az érzésekből keletkező szemléleti képmás sem nem azonos ama tárgygyal, sem nem hasonmása annak olyképen, mint pl. a szobor, rajz, vagy festett kép valamely tárgynak hasonmásaként tekintetik. S így a kaptat a tárgy és a szemléleti képmás közt nem a kettő közt i hasonlatosság képezi, hanem egyedül csak azon viszony, mely szerint a szemléleti képmást csak mint *jelt* bizonyos tárgyra vonatkoztathatjuk és a mely szerint az egyenlő körülmények közt érzékeinkre beható egyenlő tárgyak egyenlő

érzési jeleket keltvén, egyenlő szemléleti képmást is idéznek fel öntudatunkban.

Minden félreértés kikerülése végett pedig megjegyezzük még, hogy a szemléleti képmás megalkotásához járuló érzéseket nem egyedül szolgáltatja szemünk a látásnál, hanem szolgáltatják azokat mindazon érzéseink egyáltalában, melyekre a tárgy, minősége szerint megfelelőleg behatni képes; s így a szemléleti képmás alatt nem is értjük, mint azt a használt kifejezésből valaki következtethetné, egyedül csak azon képmást, melyet látás által szemeink útján szerzünk meg.

A szemléleti képmás annál gyorsabban és annál teljesebben alakul meg érzéseinkből, mentül többször volt alkalmunk azon tárgyat már máskor is szemlélni, úgyannyira, hogy a már ismeretes tárgy feltűnése érzéseink körében akár csak pillanatra is, már elégséges, hogy a szemléleti képmás szintén azonnal öntudatunkban feltámadjon. Sőt csakis a szemléleti képmásnak birunk ilyenkor a tudatával, míg az azt megalkotó érzéseinket már figyelembe sem vesszük, nem érezzük a tárgy behatását, hanem szemléljük azt mintegy közvetlenül. Sőt még nem is szükséges, hogy mindazon érzéki behatások, melyek összességének tulajdonképen a szemléleti képmás felel meg és a melyekből az előbb megszerezhető volt, még ezután is mindig valamennyien bennünk megújíttassanak, így tapasztaljuk azt számtalanszor, midőn pl. valamely ismeretes tárgynak csak egy részletét, és ezt is csak egy pillanatra láthatjuk, és mégis a tárgyat teljességében felismerjük, tehát teljes szemléleti képmásának a tudatához eljutunk.

De a midőn valamely tárgy még teljesen új előttünk, vagy legalább, midőn az szokatlan helyzetben jelen meg, akkor már az általa bennünk ébresztett érzéseket külön kell megfigyelnünk, és azokat mind egybe foglalnunk, hogy annak teljes szemléleti képmásához eljuthassunk; miből már nyilván következtethetjük, hogy egyáltalában csak ily módon jutottunk el valamennyi többi általunk most már ismert tárgynak szemléleti képmásához is egykoron, megkezdve azoknak gyűjtését ily tapasztalati úton már első gyermekkorunkban, melynek törekvéseire azonban később már vissza nem emlékezünk, valamint egyáltalában nem vagyunk képesek figyelmünket arra sem fordítani, hogy a tárgy ismételt megszemlélésénél, miként alakul meg öntudatunkban mind könnyebben a szemléleti képmás, míg az ahhoz vezető érzések külön-külön, mind kevésbé vonják magukra figyelmünket. De minderre figyelni szükségünk nincs.

Az érzések, valamint az általuk szerzett szemléleti és képzelmi képek összehasonlításának módzatai.

Hogy az érzékeinkre beható tárgyak változásának, és nyilván a bizonyos állandó törvényes viszony szerint változó érzéseinknek, valamint az azokból bennünk megalakult szemléleti képmásoknak megfelelő változásokat tudatosan felismerjük és így a tárgyaknak saját változásait is, s ez által azok iránt tájékozást szerezzünk, az még azon alapfeltételhez is van kötve, hogy képesek legyünk érzéseinket, valamint az általuk szerzett szemléleti képeket egymással *összehasonlítani* és azok közt az egyenlőséget, vagy a különbséget felismerni.

Ez összehasonlítás módjára nézve kétféle módzat gondolható, t. i. hogy a tudatos összehasonlítás vagy az *egyidejűleg*, vagy az *egymás után* felmerülő érzések, illetőleg szemléleti képek közt történik.

Az első esetben szükséges volna, hogy képesek legyünk egyidejűleg többféle érzést, valamint szemléleti képet tudatosan felfogni, vagyis észrevenni.

Miután már a szemléleti képnek megalkotására is szükséges, hogy az arra vonatkozó érzések összefoglaltassanak, azért úgy látszik, hogy valóban képesek vagyunk legalább is több, és többféle érzést egyidejűleg észrevenni. Hogy azonban mekkora az érzetek mennyisége és többfélesége, miket egyidejűleg észrevenni birunk, vagy más szokottabb kifejezéssel: melyekre figyelmünk kiterjedhet, az akár csak megközelítőleg is annál kevésbé határozható meg, minthogy egyfelől nemcsak az *egynemű* érzések, ha egyidejűek, nem különválasztottan, hanem összeolvadva, mint az illető érzés élénkségének fokozódása jelenkeznek, (a mely mint az élettani érzéstan mutatja, bizonyos határig legalább az érzéki behatás nagyságával bizonyos arány szerint növekszik, a nélkül azonban, hogy a fokozódás hányszorosossága is tudatosan észrevehető volna); de még a *különbő* minőségű érzések is, és leginkább, ha azok ugyanazon érzéki körhöz tartoznak, mint pl. a különböző színérzések, egy új, amazoktól különböző érzéssé olvadhatnak össze, míg másfelől lehetséges az is, hogy a *nem egyidejűleg* keletkező és össze nem olvadó érzések, gyorsan egymást követő váltokozás mellett egyidejűeknek tűnjenek fel. S ugyan e lehetőség fennáll a szemléleti képmásokra nézve is.

A közvetetlen belső tapasztalás alapján el nem dönthető, vajjon

ontudatunkban az összehasonlítást tényleg egyidejű érzések, illetőleg szemléleti képek közt tesszük-e, avagy inkább azon másik eset forog-e fenn, melynél az összehasonlítás az egymást *követő* érzések vagy szemléleti képmások közt történik.

De az utóbbi esetben kénytelenek volnánk azt feltenni, hogy akkor nemcsak az előttünk álló tárgy épen azon időbeli állapotának megfelelő érzési jelei, illetőleg szemléleti képmása felől, hanem egyszersmind a még vele összehasonlítandó valamely más tárgynak, vagy ugyanannak más időbeli állapotából eredő érzési jelei, illetőleg szemléleti képmása felől is bizonyos tudattal birunk, mihelyt felteszszük, hogy az azokra vonatkozó összehasonlítás általunk tudatosan eszközöltetik.

Visszaidézett érzések és képzelmi képmások.

Tapasztaljuk tényleg, hogy érzések, szemléleti képek támadnak öntudatunkban, nemcsak kizárólag akkor, midőn bizonyos tárgy érzékeinkre behat, hanem még annak távollétében is, tehát a máskor nyert érzések és megalakult szemléleti képek bennünk *megújulhatnak*, s ilyenkor mondjuk, hogy azokra visszaemlékezünk; úgy teszünk előttünk, mintha képesek volnánk ily érzéseket és szemléleti képeket emlékezetből szándékosan is visszaidézni, habár csak halaványabb fokban, mint a tényleges érzéki behatások azokat előidézni szokták. Nevezzük az ily érzéseket *visszaidézett* — *reprodukált* — *érzéseknek*; ezeknek egy ugyanazon tárgyra vonatkozó összesége pedig megfelel annak, a mit mint reprodukált szemléleti képmást most *képzelmi képmásnak* hívunk. Tehát úgy a mint a tárgy behatására közvetlenül támadt érzések a szemléleti képmást alkotják meg, szintűgy megújíthatjuk az emlékezetből visszaidézett érzések által képzelmi képmásképen a szemléleti képmást.

A képzelmi képmás pedig szintűgy lehet tárgya az összehasonlításnak valamely más képzelmi képmással, mint a hogy a szemléleti képmások egymással összehasonlíthatók, de szintűgy összehasonlítható a képzelmi képmás még valamely szemléleti képmással is, valamint megfordítva. S így még azon esetben is, ha az egyidejű érzések teljes tudatos megfigyelhetésének korlátoltsága miatt, a szemléleti képmásoknak egymásközt való összehasonlítása bármennyire korlátozva volna is, fennmaradna még mindig a lehetőség, hogy az érzések gyorsváltakozása mellett összehasonlíthassunk valamely pillanatbeli szem-

léleti képmást a tudatunkban visszaidézett érzések folytán előálló képzelmi képmással, mely utóbbi, valamint az annak megfelelő visszaidézett érzések annál élénkebbek lehetnek, mentől kevesebb idő vagy éppen csak egy pillanat telt el, a mióta az azoknak megfelelő közvetlen érzeteket érzéki behatások megújították.

De mindebből az tűnik ki, hogy az összehasonlításnak fentebb megkülönböztetett két esete közt tulajdonképen csak az a különbség van, hogy az egyikben az összehasonlítás két egyidejű szemléleti képmás közt történne meg, a másik esetben pedig egy képzelmi és egy ezzel szintén egyidejű szemléleti, vagy akár egy másik képzelmi képmás közt; mindkét esetben azonban kellene, hogy mindkettejükről egyidejűleg teljes tudattal birjunk.

Az összehasonlítás, mint az egymást követő öntudatos állapotok átmeneti változatának öntudatos felfogása.

Ámde miután öntudatunk egyedül csak annyiban nyilvánul, a mennyiben az bizonyos pszichikai tartalommal bír, legyen ez akár érzés, akár szemléleti vagy képzelmi képmás, akár valamely magasabb rendű pszichikai nyilvánulat: úgy belátható, hogy az összehasonlítandó szemléleti vagy képzelmi képek, valamint az ezekre vonatkozó közvetlen, vagy visszaidézett érzések irányában nem tekinthetjük az öntudatot mint valami idegen harmadikat, a mi amazokat mint tőle különállókát egymással mérlegelné és összeméretegetné.

Psychologiai fejtegetéseknél igen is kell óvakodnunk, hogy össze ne téveszszük azt, a mi levont fogalom, azzal, a mi csak közös tulajdonságát képezi a nyilvánulatok bizonyos csoportjának és a mi azáltal éppen a csoport bizonyos nemére nézve jellegző. Sokféle változatos érzéseink közt is megkülönböztetünk olyanokat, melyek kellemesek és olyanokat, melyek kellemetlenek, és már e megkülönböztetés alapul szolgálhat arra, hogy az érzéseknek e két csoportját így fogalomszerűen egymástól különválasszunk; sőt hogy itt meg nem állapodva, e jellegző tulajdonságokat még attól elvontan is, a mire azok tulajdonképen vonatkoznak és a mitől elválaszthatatlanok, fogalomképen, mint «kellemesség», «kellemetlenség» magukban állítsuk fel. S mindez megengedhető mindaddig, míg meg nem fejejtük, hogy az, a mit e fogalom kifejez, nem különálló lényképen önmagában áll fenn, hanem hogy az csak valami másnak a tőle elválaszthatatlan sajátja. Szintúgy megvan minden érzésnek mint olyannak már magában az a sajátja, hogy az egyszersmind tudatos is, akkor a mikor róla tudomásunk van, mert ha róla ezzel nem birunk, akkor azt érzésnek sem mondhatjuk, habár néhány újabb psychologus nem tudatos érzésekről is szól; helyesebbnek vélném azonban, ha arra, a mit ezek az utóbbi kifejezés

alatt értenek, más és kevésbé félrevezető kifejezés használatnák. Az érzéseknek, valamint minden egyéb pszichikai nyilvánulatnak ama sajátja pedig, hogy azok már önmagukban tudatosak, szintén alapul szolgál a «tudat» fogalmának, valamint tovább még azon szűkebb körű fogalomnak is, melyet akkor állítunk fel, midőn a saját egyéni lényünkre vonatkoztatott érzéseknek éppen ezen vonatkozás által körülhatárolt körét mindattól különválasztjuk és megkülönböztetjük, a mi mint a kívülrünk állónak felismert lényvilágra vonatkozik. Valamint pedig ama előbbi, példaképen felhozott fogalmi kifejezéseket csak fogalmi értelemben használhatjuk, szintűgy használhatjuk, sőt az olyannyira megszokott, mert közhasználatban álló szólásmódoknál fogva arra kényszerítve is vagyunk, az utóbbi kifejezéseket is a megfelelő fogalmi értelemben és azon kikötéssel, hogy midőn a pszichológiai fejtegetéseknél mindenekelőtt arra vagyunk utalva, hogy lehetőleg a tapasztalati tényeken alapuló óvatos bírálatot kövessük, tartózkodjunk, a használt kifejezések fogalmi értelmét a metaphysikának köréből vett ontologikus értelemmel fölcserélni.

Midőn így fel nem tehetjük, hogy az érzések, valamint a szemléleti és képzelmi képek tudatos összehasonlításánál egy azoktól különálló, nem fogalmi, hanem ontologiai értelemben vett öntudat viselné a bíráló szerepét, úgy nem is tehetünk fel egyebet, mint azt, hogy az, a mi valamely pillanatban, mint oly sajátlagos nyilvánulat jelentkezik, s önmagában tudatos, hogy az mindazon közvetetlen, valamint megújult érzéseknek és az azokból keletkezett szemléleti és képzelmi képeknek és lehetőleg még más egyéb egyidejű pszichikai nyilvánulatoknak, mint mindannyi több, vagy kevesebb *componens*nek az *eredményese*, mely csak addig marad meg változatlanul, a meddig azon componensekben, egyeseknek kicserélése, fokozódása, vagy meggyengülése folytán, változás nem állott be; de a mely eredmény nemcsak egyedül momentan jelenléte szerint bír a tudat jellegével, hanem ezzel bír még e változásainak egymásba való átmenetele szerint is és ekképen úgy változására, valamint bizonyos időtartamú változatlanságára, állandóságára nézve is.

E tudatos nyilvánulatok megváltozásának psychogenetikai jellegét kijelölhetjük képletilag is oly módon, mint a matematika szokta valamely tényezőnek végtelen kis változatait valamely más, az előbbitől független tényezőnek szintén végtelenül kis változatához viszonyítottan kifejezni. Legyen valamely éppen jelenlévő eredményes pszichikai nyilvánulatnak jele R , annak bármimű akár nagyságára, akár minőségére vonatkozó változata pedig — mint annak differentialja — $d.R$, mely bekövetkezett a t időnek dt -vel jelzett végtelen kis változata, illetőleg ennek növedéke alatt, akkor ez utóbbihoz viszonyítva ama psychogenetikai változatot, kifejezhetjük a C -vel jelölt változatnak átmeneti gyorsaságát e képlettel

$$C = \frac{d.R}{dt}.$$

Hogy mennyiben alkalmazható e képlet azon viszony kifejezésére is és hogy mennyiben találna megerősítést, ha az összeegyeznék azon viszonynyal, mely érzéseink változatai és az azokat előidéző külső behatások változatai közt felismerhető, annak, mint a psychophysika körébe tartozónak taglalásába e helyen nem bocsátkozhatunk; mert feladatunk itt csak arra terjed ki, hogy azon psychikai tényezőket keressük fel és azoknak viszonyát a külvilágnak reánk gyakorolt behatásai irányában jelöljük annyiban ki, a mennyiben azok szellemi felfogó képességünknek eszközül szolgálnak arra, hogy ama érzéki behatások útján magunkat a külvilág irányában tájékozthassuk és annak minden minket érdeklő viszonyait helyesen felfoghassuk; erre azonban nem szükséges, hogy jelen tárgyalásunk körébe azon kapcsolatos viszony fejtegetését is, mely a szellemi működések közt egyfelől és a külvilág behatásait felfogó és azokat átdolgozó testi szervek közt másfelől fennáll még tovább, mint már eddig róla szó volt, folytassuk; valamint nem bocsátkozhatunk az ezzel összefüggésben álló, de az itt kitűzött feladatunktól még messzibbre elvezető egyéb kérdések tárgyalásába sem, mint nevezetesen, hogy mennyiben szolgál testi szerveink működése a különféle szellemi nyilvánulatoknak — mint öntudatos érzések, emlékezet, képzelet stb. — alapjául vagy közvetítő eszközéül. Minderről annyiban, a mennyiben az egyáltalában a természettudományok szorosabb köréhez tartozik, alkalmunk lesz az élettannak az idegrendszert tárgyaló fejezetében szólni.

Itten beérjük azzal, hogy tudjuk, miszerint az érzéki szerveink felől nyert érzéseink csak jelek, a melyekből a külvilági tárgyak jelenlétére és azoknak tér- és időbeli viszonyaira és különféle változataira következtetést vonhatunk; hogy a közvetetlen, vagy a visszaidézett érzések egybefoglalása által megalkuló, de megint csak jelképen szolgáló szemléleti vagy képzelmi képmásaikban szemléljük ama tárgyakat, és amazok útján összehasonlítva a tárgyakat egymással, megtanuljuk azokat mint egyezőket vagy különbözőket megismerni; de hogy ez összehasonlítás nyilván csak azon változatnak tudatos felfogásán alapszik, mely az öntudatunk tartalmát éppen képező érzések vagy szemléleti, illetőleg képzelmi képmásokban pillanatos átmenettel bekövetkezik.

Az érzések, valamint a szemléleti és képzelmi képek összehasonlítása képezi, mint ezután látni fogjuk, alapját és kiinduló pontját mindazon további, magasabb rendű szellemi működéseinknek, minő a megítélés, a következtetés, a fogalomképezés; ezek által magunknak tájékozást szerzünk a külvilág minden oly viszonyai irányában is, melyeknek felismerése földi létünk és jólétünk biztosítására és előmozdítására alkalmas és a melyre úgy a mint alkotva vagyunk, képesítve is vagyunk.

Testvilági tájékozásunk lényege.

Lássuk tehát most, hogy a külvilág irányában miben áll és mire terjed ki tulajdonképpen tájékozásunk, minő feltételekhez van az kötve és mi módon szerezhető az meg?

Önfentartásunk és jóllétünk érdeke által vagyunk készítetve, miszerint arra törekedjünk, hogy ismerjük a hatást, a mit környezetünk mireánk gyakorol és gyakorolhat, valamint azt, a mit viszont mi is reá gyakorolhatunk, még pedig mindezt úgy a jelenre, valamint a jövőre nézve. Erre pedig szükséges, hogy az e kölcsönös hatásnak majd szűkebb, majd tágabb határookra kiterjedő körébe eső tárgyakat és lényeket ismerjük egyenként e hatásképesességre nézve és ismerjük fel azokat eleve, valahányszor azok ama körnek határaiba bekerülnek, vagy akár midőn szándékosan azokat felkeressük és körünkbe vonjuk. A tárgyaknak illetén ismeretéhez nem juthatunk el rögtön, csupán azon több-kevesebb érzés által, melyet az egyes tárgy valamely pillanatban épen érzékeinkre gyakorolt, ez által még mindazon hatásokra nézve sem kapunk felvilágosítást, miket az vagy közvetetlenül, vagy más tárgyak soránát közvetve gyakorolni képes és a melyeknek egybefoglalt összessége ruházza épen fel a tárgyat irányunkban is az egyéniség jellegével, másfelől azonban testvilági környezetünk végtelen sokaságú tárgyai és lényegei mellett és az azokon nyilvánuló változatok még magasabb rendű végtelen nagy sokasága mellett, módunkban sincs, hogy mindazokat külön, egyenkint, valamennyi minket érdeklő tulajdonságaikra nézve tanulmányozzuk, hanem kell, hogy már aránylag kevés tárgy- és tünetényváltozat felől megszerezhető ismeret alapján is, képesek legyünk bizonyos vezérjelek után felismerni még mindazt, a mit valamely előttünk először felmerülő tárgytól vagy tüneténytől előre elvárhatunk. Csak ekképen leszünk környezetünk irányában mindenkoron tájékozva.

Ily tájékozás pedig csak bizonyos feltételek mellett válik lehetségessé, melyek egy része a környezetre, másik része pedig mimagunkra vonatkozik.

A környezetünkre vonatkozó feltételek a következők.

Minden egyes tárgy, valamint minden egyes lény részéről szükséges, hogy az az öt minden más tárgytól, minden más lénytől különválasztó egyéniségét, amiképen az a térben és időben jelentkezik, minden egyéb változata mellett is folytonosan és állandóan megtartsa létele egész ideje alatt.

De nem birunk a tárgyak lételéről tudomással egyébképen, mint csak azon hatások által, miket azok vagy közvetetlenül tulajdon érzékeinkre gyakorolnak, azok által bennünk érzéseket keltve, vagy gyakorolnak más oly tárgyakra, melyek szintúgy mint amazok, vagy azoknál erősebben is birván érzékeinkre hatni, épen az általok ama behatások folytán elszenvedett változásaik szerint, a különben bennünk, de általuk kelthető érzéseket is annak utánna másként váltják ki, és e közvetítésük által ama másik tárgyat is tudomásunkra juttatják.

A tulajdonságok viszonylagossága.

De valamint a hatás, mit valamely tárgy közvetetlenül gyakorol érzéseinkre, nem függ egyedül csak attól, hanem függ még saját érzéseinktől is, szintúgy függ az a hatás is, melyet valamely tárgy más tárgyra gyakorol, még ez utóbbitól is. Mert midőn pl. valamely fénylő tárgy az általa visszavetett fénysugarakkal szemünkre behat és ennek folytán a szemidegben beáll az ingerületnek nevezett állapot, és tovább a fényérzés, úgy az ideg nem vette ez állapotát egyszerűen ama tárgytól át, hanem az a saját tulajdona, és csak ez ideg van arra képesítve, hogy benne oly behatásra ily állapot támadjon; s azért épen úgy mondhatjuk, hogy a fényérzés a szemideg tulajdonsága a fény és a fényes test irányában, valamint mondhatjuk, hogy a fénylő testnek megvan az a tulajdonsága szemünk idege irányában, hogy ebben ingerületet idéz elő; vagy midőn valamely sav a kék kémlopapir színét vörösre változtatja, úgy e változatot sem vette a kémlopapir a savtól át, hanem az ő tulajdonsága az, hogy így megváltozik, és megint épen úgy mondhatjuk, hogy a papir azon tulajdonsággal bír a sav irányában, hogy színét megváltoztatja, valamint mondhatjuk, hogy a sav a papir irányában ama színváltoztató tulajdonsággal bír. Minden hatás tehát, a mit valamely test bármely másra gyakorol, bizonyos kölcsönösségen alapszik, és az a test, melyen bizonyos hatás nyilvánul, nem visel ennél pusztán szenvedőleges szerepet, hanem a maga tulajdon módja szerint tevékeny az is. S azért midőn valamely testnek a más bizonyos test irányában tanúsított hatását, *tulajdonság*-képen akár az egyik, akár a másik testnek beszámítjuk, ezt mindig csak a másikhoz viszonyított értelemben vehetjük még akkor is, ha, mint leggyakrabban, a másikat, mint alattomban értett testet, épen fel sem említjük.

Azon feltétel tehát, hogy a felismerendő tárgyak megtartsák állandóan egyéniségük jellegét, abban rejlik, hogy minden egyesnek tulajdonságai közt oly bizonyos kapocs álljon fen, mely ezeket bizonyos időre legalább egyesítve tartsa és a mennyiben ezen tulajdonságok némelyike változó volna is, úgy mégis e változat csak bizonyos állandó viszony szerint történjék. Mert ha a tárgyak tulajdonságai ilyféle viszony nélkül és minden összetartó kapocs nélkül folyton változnának, úgy a meg-megmásuló tárgy teljesen megszűnnék az lenni, a mi az addig volt, és lehetséges sem volna, hogy a mit egyszer felismertünk, azt azonosnak ismerjük fel még akkor is, és hogy így a tárgyról valamikor szerzett ismeretünknek hasznát vehessük akkor, a midőn az a mi bizonyos egyéniségképen előbb jelen volt, tulajdonképen már megszűnt volna létezni.

A kapcsolatos tulajdonságoknak, illetőleg állandó viszony szerinti változásaiknak sokszoros ismétlődése a tárgyak sorában.

Ezen egy feltétel azonban tájékozásunkra még nem elégséges; mert szemben a testvilági tárgyak végtelen nagy sokaságával, egyéni felfogó képességünknek időben és térben oly szűken kimért korlátoaltsága mellett, tájékozásunknak köre is csak felette szűk lehetne, ha minden tárgy, minden tulajdonságára nézve valamennyi többtől különböző volna és nem léteznének e sokaságban tekintélyes számban olyanok is, melyek habár tulajdonságaik összeségére nézve egymástól különbözők, e tulajdonságok kisebb-nagyobb csoportjára nézve mégis úgy meg nem egyeznének, hogy a közös tulajdonságok közti kapcsolat, valamint ezeknek bizonyos viszony szerint az egyes tárgy vagy lénynél végbemenő változata ugyanúgy nem ismétlődnék még sok másnál is. Csak ha az első feltételen kívül még azon más is teljesül, hogy bizonyos kapcsolatosan csoportosított tulajdonságokra nézve sok tárgy egymással egyező, valamint az egyesnek létezése alatt a tulajdonságaiban bekövetkező változatok is egyező viszony szerint még sok másnál is folynak le; sőt ha e kapcsolatok a tulajdonságokban, az egyező viszony a változatokban fennáll, nem csak az ugyanazon korbeli tárgyak és lények közt, hanem ha az hosszú korszakokon át még azoknak utódainál is ismétlődik, lesz lehetséges, hogy közös tulajdonságaik szerint a lényeket csoportosítva, azon átmenet alapján, mit néhány kevésnek megfigyelése által szereztünk, tájékozva legyünk nem csak azok irányában, melyeken ez ismeretet szereztük, hanem legalább a

közös tulajdonságokhoz kötött hatásképeességük határáig, még mindazon sok többi lény irányában is, melyek ugyanazon tulajdonságokkal birnak; sőt tájékozva legyünk nem csak az egykorbeli lények irányában, hanem még az utónemzedékek hosszú során végig mindaddig, míg csak azoknál ugyanazon tulajdonságok változatlanul fennállanak.

Csak ily közös tulajdonságok alapján válik tehát a testvilági tárgyak és lények végtelen sokasága közt a tájékoztató csoportosítás lehetségessé annyiban, a mennyiben az a testvilágtól függő; hogy azonban e csoportosítás tényleg eszközöltessék, az épen kötve van még magunk részéről is bizonyos feltételekhez.

E feltételek egyike abban áll, hogy valamint szükséges, miszerint felismerésünknek tárgyai az őket felismertető hatásképeességükre, vagyis tulajdonságaikra nézve bizonyos állandósággal birjanak, szintűgy kell, hogy saját felfogó képeességünk is bizonyos állandósággal bírjon, melynél fogva az ugyanazon behatásra bennünk támadó érzeti jelek mindenkor azonosak legyenek, és különbözök csak akkor, midőn a behatás maga is különbözö, valamint hogy érzeteinknek psychikai feldolgozása is mindenkor egyenlőképen történjék; ellenben ki volna zárva a tájékozás minden lehetősége, ha még egyenlő behatásokra is érzeti jeleink minden állandó viszony nélkül folyton változók lennének.

Az érzések, szemléleti és képzelmi képeknek emlékezetben tartása.

Ezen kívül azonban szükséges még az is, hogy a szemléleti képmás, mit érzési jelek útján valamely tárgy felől nyertünk, ne csak egyenlőképen bennünk megint feltámadjon, valahányszor ugyanazon tárgyat máskor megszemléljük, valamint hogy támadjon bennünk hasonló szemléleti képmás, midőn ahhoz hasonló tárgyat szemlélünk, hanem kell, miszerint egyszersmind felismerjük, hogy a megújult szemléleti képmás azonos az előzetesebbel, illetőleg hogy hasonló valamely jelen szemléleti képmás bizonyos más, már előzetesebben bennünk volt szemléleti képmással; mert különben bármennyiszer is ismétlődnék valamely szemléleti képmás, úgy az előttünk mégis mindig új volna, melynek irányában épen oly tájékoztatlanok lennénk akkor is, mint voltunk, midőn legelőször jutottunk annak tudatához.

E szerint tehát kell, hogy a szemléleti képmás *megmaradjon emlékezetünkben*, ugyan nem állandóan, folyton öntudatunk előtt állva, hanem mint képzelmi képmás megújulva, valahányszor azzal

azonos, vagy ahhoz hasonló más szemléleti képmás támad öntudatunkban, hogy így az új szemléleti képmást mintegy összemérve a voltunk megfelelő képzelmi képmásával, felismerjük a kettő közt a hasonlatosságot vagy különbséget.

Emlékező tehetség.

Hogy e tudatos összehasonlítás nyilván miként foly le, arról már előbb volt szó; itt az előbb mondottak folyamányaként az *emlékező tehetségre* vonatkozólag csak azt jegyezzük meg, hogy nem véljük helyesnek azon nézetet, mely az emlékezetet olyféle raktárnak látszik tekinteni, melyben a szemléleti, képzelmi képek, a pszichikai nyilvánulatoknak végtelen sok különféle alakjával, mint folyton meglevők megőriztetnek, és a honnan azok időnként az öntudatlanságnak homályából mintegy olyformán kerülnek az öntudatosság világos színterére, mint a hogy a szinpadí diszítványok előszedetnek sötét raktáraikból, hogy a megvilágított nézőtér elé állíttassanak.

Miután előbb az érzések, a szemléleti és képzelmi képek összehasonlításáról szólván, minden tudatos pszichikai nyilvánulatot úgy tekintettünk, mint öntudatunknak épen azon pillanatban jelenlévő állapotát és ama nyilvánulások változatait, valamint az ezek közt épen eszközölt összehasonlítást is, mint öntudatunk állapotának változatait, s tekintve azt, hogy a szemléleti képek érzéseken alapulnak, melyeknek változása szerint azok magok is változnak, az érzések pedig az érzéki szerveinknek működésével összefüggő állapotától függők, és tekintetbe véve továbbá még azt, hogy az érzések mint reprodukált érzetek újabb külső behatás nélkül is meg-megújulva és egyesülve mint képzelmi képek újból felmerülnek: úgy mindezeknek folyamányaként következik, hogy minden képzelmi képnek, vagy egyéb pszichikai nyilvánulatnak *emlékezetes* megújulása nem tekinthető egyébnek, mint öntudatunk valamely esetleges — jelen tárgyalásunk köréből kihagyható, de minden egyes esetben nyilván mindig ki sem jelölhető — ok által feltételezett visszaesésének oly állapotba, melyben az többször-kevesebbszer már annak előtte, és legelőször érzéki benyomások folytán volt és a melybe annál könnyebben kerül vissza, mentől többször volt ugyanabban már máskor is.

E szerint az emlékező tehetséget sem tekinthetjük olyas valaminek, a mi bizonyos pszichikai nyilvánulatot fenmaradó állapotképen magában megőrizne, mint pl. megtartja magán valamely test a be-

nyomást, mit valamikor elszenvedett, hanem tekintjük azt oly képességnek, melynél fogva valamely már máskor végbement szellemi működés megfelelő indítat folytán újból végbe megy, annál könnyebben, és annál biztosabban pedig, mentől többször ismétlődött ugyan e működés már annak előtte.

Felfogásunk szerint ama képességgel analog példaképen tekinthető azon képességünk, melynél fogva magunkat még nehezen megtanulható testmozgásokba is begyakorolhatjuk, a miket azután nem csak mind könnyebben birunk megtenni, de a melyeket még szándék nélkül, sőt szándékunk ellenére is, a legtöbbször fel sem ismerhető indítatra megteszünk, mint pl. gyakran van alkalmunk gyermekeinket rossz szokásból tett testmozdulataik miatt meginteni, vagy mint alkalmunk van bámulni az ügyes zongorázót, midőn az ujjait gyors futamban a billentyűzet során végig szökteti; de ha úgy látszanék, hogy e testgyakorlatszerű mozdulatok a tisztán pszichikai nyilvánulatoknak emlékezetben tartásával analog esetnek nem tekinthetők s azért ha meg is engedtetnék, hogy e mozdulatok nem voltak már újabb végbevételök előtt is mintegy lappangó állapotban az izmokban, vagy egyéb ezekhez tartozó mozgató szervekben jelen, úgy ebből a pszichikai tehetséget képező emlékezetre következtetést vonni még sem lehetne; — ez utóbbihoz közel álló példaképen szolgálhat talán mégis az az eset, midőn valaki bizonyos megszokott szókat nem csak gyakrabban használ mint más szintoly alkalmas szókat gondolatainak kifejezésére, hanem azokat gyakran még akkor is ki-kimondja, midőn azok feleslegesek, sőt kimondja minden tudatos szándék nélkül is, mint a hogy szándék nélkül merülnek fel öntudatunk körében gondolatok, emlékezeti képek, sőt felmerülnek oly sokszor még szándékunk ellenére is. Már pedig alig sikerülne a felhozott példában azon határt kijelölni, a melynél a szók kimondásában a pszichikai működés végződik és a szótagoló szervek physiologiai működése kezdődik és meghatározni azt, hogy mely rész esik e nyilvánulatokból az emlékezetnek, melyik a testgyakorlatnak körébe.

Az emlékezetből felmerülő képzelmi képeknek megkülönböztetése a szemléleti képektől.

Visszatérve most az összehasonlító felismerésnek utóbb kijelölt feltételéhez, tovább azt találjuk még, miszerint nem elég ahhoz, hogy valamely újabb szemléleti képmás folytán bennünk egy ugyanahhoz többé-kevésbé hasonló képzelmi képmás támadjon, melylyel amazt összehasonlíthassuk, hanem hogy szükséges, miszerint még annak is a tudatával birjunk, hogy a képzelmi kép, mely az összehasonlítás pillanatában a szemléleti kép helyébe lép, maga nem szemléleti kép, mely szintén valamely jelen benyomásból keletkezett, hanem hogy az csak a múltnak egy újból felszólaló visszhangja. De mi képesít bennünket e megkülönböztetésre? ezt kérdeni kívált akkor vagyunk kény-

telenek, ha felteszszük, hogy öntudatunk azon összehasonlításnál csak állapotát változtatja meg és hogy csak az állapotra és az állapotok egyikének a másikba való átmenetére terjed ki e tudatunk.

Erre nézve megjegyezhetjük, hogy míg az ily átmenetnek tudata csak az egymást felváltó állapotok egyező voltát, vagy egyezőtlenységét ismerteti fel, addig a szemléleti képnek megfelelő állapota öntudatunkban az által válik a képzelmi képnek megfelelő állapottól megkülönböztethetővé, hogy, miként ezt már más helyen fejtegettük, a szemléleti képnek megfelelő állapot akaratlagos mozgások mellett azonnal önként megváltoztatható és azért módunkban van, hogy megtanuljuk azt mint külső okok által feltételezettet megismerni; a képzelmi képnek megfelelő állapot ellenben akaratlagos mozgások által nem lévén megváltoztatható, megtanuljuk ezt mint külső okoktól függetlent tekinteni; így pedig hosszú ismétlődő tapasztalások folyamában megtanulván azt, hogy a szemléleti képmás külső behatás, külső tárgy nélkül csak mint képzelmi képmás ujul meg, megtanuljuk egyzersmind azt is, hogy a mi öntudatunkban mint képzelmi képmás lép fel, azt mint valamely előzetesebb szemléleti képből leszármazottat, tehát mint olyanra vonatkozót tekintjük. S mind ehhez járul még az a körülmény, hogy valamint az esetleges szemléleti képmáshoz kíséretképen mindig még sok egyéb szemléleti vagy képzelmi képmás is szegődik, szintűgy megújulnak ezek is nagyobb-kisebb részben megint, midőn valamikor ama szemléleti képmás mint képzelmi képmás öntudatunkban ismét felmerül, mint mindannyi ismertető jel, mely az akárhányszor megújuló képzelmi képmásnak megkülönböztetését bármely hasonló, vagy különböző szemléleti képmástól lehetővé teszi.

Azonban nem szükséges, hogy itt még tovább bocsátkozzunk a szövevényes viszonyok taglalásába, melyek, mentül tovább törekszünk azokat követni, előttünk csak mindinkább elhomályosodnak és mind messzibbre eltávoznak azon körből, mely túl nem léphető határokkal körülfogva tartja azt, a mit öntudatunk magába felvehet és kapcsolatosan egymással összefűzhet. Elég ha felmutathattuk azon tényleg fennálló feltételt, mely testvilági tájékozásunkhoz *egyéni* szellemi képességünk részéről követeltetik, és ha birtunk némileg legalább szellemi képességünknek azon legközelebbi tényezőire utalni, melyek ama feltétel kielégítésére szükségesek.

Ámde mennyire volna korlátozva tájékozásunk, ha az csak azon szűk körre terjeszkednék ki, melyre a testvilágnak oly végtelen nagy tárgysokaságával és sokféleségével szemben az egyes embernek

érzéki felfogó, szellemi feldolgozó és emlékezetbe megtartó képessége egy rövid emberélet tartama alatt telnék, ha e tájékozás keresésében az egyes ember elszigetelten állva, csak saját erejére volna utalva, nem támogattatva embertársa által, nem osztozkodva vele úgy a munkában, mint az eredményben, nem fejlesztve saját munkaképességében azon közös munkának eredménye által, melyet nem csak az egyessel egykoru emberi nemzedék, hanem még az előzetesebb nemzedékek oly hosszú, kezdetével még minden emlékeztető emberi nyomokat is túlhaladó során át az emberi nem létesített, a mit testileg-lelkileg örökölve átvesz az egyes öntudatának első ébredésétől kezdve, melyen neveltetik, melyre támaszkodik élte fogytaig és a melyet talán saját csekély munkássága által is öregbítve örökségül visszahagy az utónemzedék számára.

Midőn azért tájékozásunknak alapfeltételeit keressük, kell hogy még azon feltételező tényezőkre is tekintettel legyünk, melyekhez az egyesnek annyi sok máséval összeszövetkező munkálkodásának lehetőségé kötvé van, hogy a mit az egyes ember a testvilági tárgyak viszonyaira nézve felismert, az nem csak ő neki, hanem ugyanúgy még annyi sok másnak is tájékozására szolgálhasson.

A másokkal közös és kölcsönös tájékozás feltételei.

Arra, hogy a tájékoztató felismerés az emberek közt közös és kölcsönös, valamint egymást kiegészítő lehessen, kétségen kívül szükséges, hogy oly felismerő képességgel, minőt az eddigi fejtegetés szerint az egyes ember részéről feltételeztünk, felruházva legyen valamennyi, kik közt ama kölcsönös viszony létre jöhet; nem szükséges azonban, hogy egyszersmind az érzetek, melyek ugyanazon tárgy behatására támadnak s így az érzetekből megalakuló képmások is mindenkinél azonosak legyenek; és valóban, miként már előbb az érzetek jelentőségéről szólva, említettük, azoknak azonossága felől semmiféle tudomással sem birunk, sem nem birhatunk. Mondottuk ugyanis, hogy még midőn valaki bizonyos fény behatására támadt érzetét ugyanazon szóval jelzi is, melyet még más is az ugyanazon fény behatására ő benne támadt érzetnek jelzésére használ, midőn pl. mindkettő szín-érzetét vörösnek mondja, ebből még semmiképen nem tudjuk, hogy vajjon mindkettőnek érzete ekkor teljesen egyenlő, azonos-e? És habár tovább még, alapunk van feltenni, hogy mindenkinél, ki teljes színérzéssel bír, valamennyi színérzet három alapszínérzeten alap-

szik, és ha e megkülönböztethető alapszínérzetek így minősítve és hasonlóknak mondatnak is bizonyos oly színérzetekhez, melyek jelzésére mindenki által ugyanazon szók használatnak, sőt ha mindjárt a kísérletek is, melyek által az alapszínérzeteknek megkülönböztetése és tüzetesebb kijelölése eszközölhető, valamennyinél megegyező eredményre vezetnek is: úgy mindebből még sem következik, hogy az alapszíneknek valamint az azokhoz hasonlóknak mondott színeknek megfelelő érzetek, mindazoknál, vagy akár csak két embernél is teljesen azonosak lennének.

Az, a mi mégis ez által ki van mutatva, abban áll, hogy a *viszony* bizonyos fény minősége és az általa kelthető fényérzet közt, valamint a *viszony* az alapszínérzetek közt mindenkinél állandóan egyenlő oly módon, hogy bizonyos minőségű fény minden egyesnél mindig csak ugyanazon egyéni fényérzetet képes kelteni, valamint hogy az eredményes színérzet az alapszínérzeteknek egy bizonyos combinatiója után *egyéni*leg mindig ugyanaz marad. Vagyis mondhatjuk, hogy míg a különböző minőségű *A*, *B*, *C* fény az egyiknél különbségüknek megfelelőleg mindig az *a*, *b*, illetőleg *c* fényérzetet kelti, addig más embernél ugyanazon fénynek szintúgy állandóan az előbbiektől különböző *a*, *β*, illetőleg *γ* fényérzeteket kelthetik, és a viszony is, mely ezen fényérzetek közt állandóan fennáll az egyiknél mint $\frac{a}{b}$, $\frac{b}{c}$ és $\frac{a}{c}$ különböző lehet azon viszonytól, mely mint $\frac{a}{\beta}$, $\frac{\beta}{\gamma}$ és $\frac{a}{\gamma}$ fennáll állandóan a másikinál, úgy hogy e különböző viszony folytán az egyidejű érzetek után támadó eredményes színérzet is a kettőnél egymástól különböző lehet, de a tárgyi fény irányában a viszonyoknak egyéniileg állandóknak kell lenniök. S e viszonyok ily állandóságának bizonyosságára szolgál, hogy az úgynevezett színvakoknál, kiknél egyik alapszínérzet hiányzik, a színfelfogás valamennyi többi szín irányában mindazoknál egyenlően van megzavarva, kik ugyanazon alapszínérzet hiányában szenvednek.

S így áll az nyilván valamennyi más egyébféle érzetre nézve is és áll e szerint nyilván még az érzeteken alapuló szemléleti, valamint az utóbbiakból lezármazó képzelmi képmásokra nézve is.

Mindezeknél nem az ezek közti *azonosságnak*, hanem csak a tárgy és az érzetek közti kapcsolatos viszonyok *állandóságának* szükségére forog fenn arra nézve, hogy azoknak eredménye az egyiknél kapcsolatba hozható legyen ilyenemű eredményekkel valamely más embernél úgy, hogy ennek folytán az egyik ember tájékozása után tájé-

kozást nyerhessen még a másik is és a tájékozásban mindketten egymást kölcsönösen támogathassák.

Ámde ha még az azonos tárgyak után támadó érzetek egyénileg különbözök is lehetnek, és ha nincs módunkban, hogy érzeteinket közvetlenül egymással közöljük, sem hogy kölcsönösen azokról, valamint az azokból megalakuló szemléleti és képzelmi képmásokról és más egyéb pszichikai nyilvánulatokról, úgy a mint azok másokban keletkeznek, közvetlenül tudomást szerezzünk; mi képesít akkor minket mégis arra, hogy tulajdon tájékozásunknak eredményét a máséval és viszont kapcsolatba hozzuk?

A mondottak után belátható, hogy e kapcsolat csak közvetett lehet; ilyen pedig eszközölhető épen a külső tárgyak útján, melyeknek az egyesre gyakorolt behatása közt egyfelől és a behatás által keltett érzetek közt másfelől bizonyos állandó viszonyt feltételeztünk. E viszonynál fogva ugyanis lehetséges, hogy vonatkozólag azon tárgyra, melynek szemléleti képmásával magunk birunk, szemléleti képmást idézzünk elő még másban is azáltal, hogy annak felfogó érzéki körébe ugyanazon tárgyat állítva, őt annak szemléletére utaljuk. S habár a saját és az idegen szemléleti kép nem lesz egymással teljesen azonos, egyező lesz mégis abban, hogy mindkettő egy ugyanazon tárgyra vonatkozik és ugyan erre nézve egyező lesz mindkettőnél a szemléleti képmásnak megfelelő utóképzelmi képmás is, jóllehet azok sem lesznek teljesen azonosok.

Fellette korlátozott volna azonban a szellemi közlekedés ember és ember közt, ha az egyedül csak a szemléleti tárgyakra való közvetlen ráutalás által eszközölt közvetítésre szorítkoznék és nem volna a közvetítésnek még más oly eszköze, a mely által nemcsak mást is lehet a szemléletre utalni, és bizonyos képzelmi képmást benne felidézni máskor is, hanem lehet a szellem minden egyéb alkotásaira és működéseire is a kölcsönös szellemi csereviszonyt kiterjeszteni, melynél fogva már az egyes ember nem áll elszigetelten egymagában, hanem annyi mással közös munkára szövetkezve, annak annyival nagyobb eredményében is részesülhet, még pedig nem osztozkodva abban társaival csak saját szerény munkarészletének arányában, hanem ki-ki abból annyit sajátítva el, a mennyit felfogó képessége szerint bír, a nélkül, hogy ezáltal a részesülők számával kisebbülne az egyesnek osztaléka, vagy hogy attól csak egy is megfosztva maradna.

A szótagolt nyelv, mint meghatározott jelentőségű szójelek által képezett közeg, mely az emberek közt a szellemi közlekedést közvetíti.

A közvetítés e hathatós eszközét szolgáltatja nekünk a *szótagolt nyelv*, melyen *beszélünk*.

Itt ugyan nem foglalkozhatunk mindazon pszichológiai és anthropológiai tényezők kutatásával, melyek arra vezettek, hogy az ember saját érzelmei és indítatai nyomán embertársában is hasonló érzelmeket és indítatokat feltételezve és felismerve, önértékének ösztönzése alatt, embertársaiban támogató szövetségeseket keressen és azokkal családi, társadalmi és majd állami kötelekbe lépjen; s ugyan e kötelek alapján őt még arra is képesítették, hogy oly szótagolt nyelvet alkosson, mely neki jeleket szolgáltatson nemcsak a testi szükségének kielégítésére irányuló cselekvéseinél, melyeknek indítása alatt már pusztán állati ösztönszerűségből tagmozdulatai és hangszervei által is tudott jeleket adni, hanem szolgáltatson mindazon viszonyok kifejezésére is alkalmas jeleket, melyek részint ama szűkebb, vagy tágabb körű szövetkezések folyományaiként a szövetkezett társak közt kifejlődtek, részint a testvilági környezetre vonatkozólag valamennyinek közös fáradozása mellett mind kiterjedtebbekké váltak. De ha mind annak részletes taglalására ki sem terjeszkedünk, könnyen belátjuk mégis, hogy valamint a viszonyok felismerésére, megértésére és áttekintésére a közvetetlen érzéki felfogás már nem elégséges, hanem ahhoz még az érzetek által szolgáltatott adatoknak csak a magasabbrendű szellemi működés által eszközölhető értelmi feldolgozása szükséges; szintúgy nem lehetnek e viszonyok kifejezésére azon jelek sem elégségesek, miket az ember már egyedül közérzetének indítása alatt közvetetlen ösztönszerűséggel nyilvánítani képes volt, a mely jelek jelentősége ugyan éppen ennek folytán és az alkatbeli egyenlőség alapján szintoly közvetlenséggel minden más ember által is megérthető vala; hanem oly jelek váltak szükségessé, melyek úgy a mint az általuk megjelölendő viszonyok a közösen fejlesztett értelmi felfogásnak tárgyait képezték és részben ahhoz alkalmazottan és annak értelmében alakultak és alakulnak, szintúgy maguk a szójelek is csak a közreműködők közös megállapodása szerint nyerhették meghatározott jelentőségüket, mely már nem lévén a jelből magából egyedül felismerhető, megértésére is külön beavatást kíván; a miből szükségképen az is következik, hogy az

ily szójelekből álló nyelv, mint a szellemi közlekedés közege nem szolgálhat általánosan minden ember számára, hanem hogy az csak azoknak körében használható, kik társadalmi szövetkezésüknél fogva, egymásra utalva, közös viszonyok közt élnek és ama közeg jeleinek jelentőségébe beavatva vannak. De ennek folytán nemcsak minden egyes nyelvnek köre, melyre az az emberek összességében, bár különböző határok közt egyenként kiterjed, csak korlátozott lehet, hanem a szellemi fejlettség foka szerint, melyen magok az illető körhöz tartozók állanak, szükségképen különböző még az egyes nyelvnek fejlettségi foka is, úgy szójeleinek gazdagságára, valamint arra nézve, hogy mennyire alkalmas az nemcsak jelezni valamit, hanem azonkívül még a szójeleknek kapcsolatos összefüggesztése által a mondatban azt is kifejezni, a mit *fogalmilag* felismertünk. Mert mialatt a nyelv, mint közvetítő közege az emberi szellem fokozódó fejlődésének saját fejlődésében is párhuzamosan előhaladt, kellett, hogy a teljesen semleges jellegű, tetszőleges és csak a közvetetlen, tovább még nem tagolt, a külső érzéki benyomásokra vonatkozó jelentőséggel felruházott szójelekhez járuljanak idővel még mások, mint azon szemléleti és képzelmi képeknek symbolumai, miket az emberi szellem fejlődésének előhaladó szakaszaiban alkotni képes lett; míg midőn az ember már megtanult úgy saját magára, valamint a kivüle álló környezetére vonatkozó sokféle viszonyt fel fogni és azoknak összefüggését megérteni, akkor a nyelv is már oly szójelek birtokába jutott, melyek mind tágabb körű, egyszersmind azonban mind határozottabbán körülírt értelemben fogalmakat fejeznek ki.

Ily fejlettségi fokától kezdve pedig a nyelv már nemcsak az emberek egymás közti közlekedésére szolgál, hanem szolgál az még minden egyes ember *saját gondolatainak körén* belől is, mint gondolatainak vezérfonala, sőt nagyrészen épen mint a gondolatoknak sajátlagos alaki kifejezése. Mert a szellemi munkának eredményét, a melyben öntudatunk pillanatról-pillanatra változó tartalmának folyamában eljutunk, csak a nyelv szójeleivel bírjuk maradandóan meg rögzíteni, és viszont megint ez utóbbiak szolgálnak mindannyi támadó pontok gyanánt azon erők számára, melyek öntudatunknak e magasabb, a közvetetlen érzéki benyomásoktól elvontabb gondolati körében munkálkodnak. Méltán tekinthetjük azért a nyelvet, mely ily szolgálatot teljesít, oly szervnek, melyet az emberi szellem maga alkotott magának, melynek hatásköre kiterjedt úgy az egyesre, valamint az

emberek sokaságára, mely magába foglalja és megőrzi a művelt nemzetek körében az emberi ismeretnek összeségét, a tudásnak minden ágában úgy, a mint az felszaporodott örökségképen átszáll az egymást követő nemzedékek hosszú során végig, és gyarapodik még mind tovább; mert a nyelvvel, melyen megtanulunk beszélni, egyszersmind — habár nem közvetetlenül — fogalmakat is veszünk át, miket tovább feldolgozva, újabb fogalmakhoz eljutunk.

De mert a fogalmak, kiterjeszkedve mindenre, mit létünk érdekében tudni vágyódunk és tudni szükségelünk, értékkel csak úgy bírnak, ha azok megfelelnek a valóságnak és nekünk biztos tájékozást nyújtanak; azért midőn itt azon vizsgálati módszernek fejtegetésével foglalkozunk, mely a természettudományok körében alkalmas arra, hogy általa magunknak a testvilági viszonyaink iránt biztos tájékozást szerezzünk, annál kevésbbé mellőzhetjük annak a tüzetes fejtegetését, a miben az tulajdonképen áll, a mit fogalomnak nevezünk, valamint azon viszonyinak, melyben ahhoz a kifejezésére használt szójelek állanak, mert miként már érintettük, a tudásra irányuló minden szellemi működésünk folyton fogalmi kifejezésekre van utalva és annak minden eredményét megint csak olyanokban foglalhatjuk össze.

HARMADIK ELŐADÁS.

Tartalma: A szójel. Elnevezés. Tulajdon név. Jellegző tulajdonságok. Faji fogalmak. Főnevek. A tárgyak rendszeres csoportosítása faji fogalmak szerint. A tűnemények rendszeres csoportosítása törvényt kifejező fogalmak szerint. Ok, okozat, okadó törvény, természeti törvény. Fogalmakat kifejező műszók. A fogalmak mint olyanok a képzelet tárgyát nem képezhetik, de képviselhetők annak körében megfelelő egyes esetek által, valamint helyettesíthetők szójelek, mint symbolumok által a gondolkodás folyamában. A fogalmak és az azokra használt szójelek értelmének egymástól eltérő átalakulása. A fogalmakat jelző szók maguk azokat még nem szolgáltatják; azokhoz csak bizonyos módszeres eljárás vezet.

A szójel.

A szó akár kimondva, akár írva vagy bármiképen jelezve épen úgy mint akármely más jel, közvetetlenül csak arra szolgál, hogy az, az általa gyakorolt érzéki behatás által, bizonyos érzetet keltsen úgy abban, a ki azt használja, valamint abban, a kinek számára az használtatik. Ha valamely szó mindig ugyanazon tárgy szemléletének, tehát az ezáltal keltett érzeteknek kíséretében használtatik, úgy hogy mind az ezáltal, mind pedig a szójel által keltett érzetek együtt támadnak, akkor az emlékező tehetségnek azon alaptörvénye folytán, mely szerint az együtt, vagy közvetetlenül egymás után jelen volt öntudati állapotok megint együtt, vagy egymásután megújulnak, mihelyt azoknak egyike valamely ok által felébresztetett, a szójel által ujabban keltett érzetek is képesek megújítani azon képeket, a melyeket ama bizonyos tárgy szemlélete bennünk máskor keltett, és e megújított — reprodukált — érzetek által felidézheti így a szójel úgy bennünk, valamint másban, valamely meglévő tárgynak a képzelmi képmását.

Az által tehát, hogy valamely tárgy szemléletéhez ismételten még bizonyos szójelt csatolunk, s így a tárgy által kelthető érzetekhez ismételten a szójel által kelthető érzetek csatlakoznak, ez utóbbiak is majd épen úgy válnak a tárgy által kelthető érzet-összeségnek kiegészítő részeivé, mint bármely más érzetrészlet, mit a tárgy szem-

lélete közvetlenül kelt; és valamint valamely ismert tárgynak teljes szemléleti, illetőleg képzelmi képe már akkor is feltámad bennünk, ha ujabban akár csak valamely részletét szemlélhetjük, — mint pl. képesek vagyunk valamely már ismert alakot azonnal felismerni és képzeletünkben azt kiegészíteni, még ha a teljes alakot meg sem szemlélhetjük, vagy valamint még sötétben is valamely ismert helyiségben azonnal tájékozva vagyunk, mihelyt csak valamely részletére ráismerünk, mely után már el tudjuk képzelni, hogy hogyan van minden többi részlet abban elhelyezve, s így még sok más példaképen szolgálható esetben; — szintúgy elég a szójel által bennünk keltett érzet is arra, hogy megújítsa egyszersmind mindazon érzeteket, miket különben a szóval jelzett ismert tárgy szemlélete bennünk keltene és hogy felidézze bennünk ez érzetek összességének megfelelőleg azon tárgynak szemléleti, illetőleg képzelmi képmását, mely utóbbi, mint már fejtegettük, tulajdonképen maga sem egyéb, mint csak az illető tárgynak a jelképe öntudatunk irányában.

Ez alapon általában tehát a szójelek által közvetlenül kelthető érzeteken kívül még bizonyos más érzeteket is támaszthatunk, melyeknek megfelelőleg bizonyos tárgyra vonatkozó képzelmi képek bennünk, valamint másban előidézhetők. Ahhoz pedig, hogy így a szó bizonyos érzetnek vagy tárgyra vonatkozó szemléleti, illetőleg képzelmi képnek jelévé tétessék, egyéb nem szükséges, mint az, hogy a jel és az általa jelzendő érzet, vagy tárgy közt oly állandó viszony álljon fenn, minél fogva az egyik állandóan legyen a másikkal összekapcsolva; és épen azért lehet bármely összetett tárgynak, vagy akár valamely tárgycsoportnak a jele magában igen egyszerű; a fennálló kapcsolatnál fogva fogja mégis a jel a jelzendő érzetet, illetőleg a tárgyat, valamint viszont az érzet, illetőleg a szemlélt, vagy képzelt tárgy a jelzésére szolgáló szót is eszünkbe juttatni.

Elnevezés. Tulajdon név.

A tárgyaknak szójelekkel való állandó összekapcsolását *elnevezésnek* mondjuk, és ha a szójel épen csak egy bizonyos tárgyra vonatkozik, akkor az ennek *tulajdon nevét* képezi.

De belátható, hogy sem módunkban nem állana a tárgyak végtelen sokaságában minden egyest tulajdon névvel ellátni, sem nem volna a tájékozás azok közt ily módon elérhető.

Már előbb, midőn tájékozásunk alapfeltételeit taglaltuk, láttuk,

hogy még a legkezdetlegesebb tájékozás is egyéb feltételeken kívül csak úgy lehetséges, ha tulajdonságaik kisebb-nagyobb csoportjára nézve, valamint az e tulajdonságokban bekövetkezni szokott változatok viszonyára nézve *sok* tárgy egymással egyező. Mert azáltal, hogy a tárgyakat, melyek bizonyos tulajdonságokra nézve egymással egyezők, különválasztjuk valamennyi többtől, melyek ugyanazon tulajdonságokra nézve tőlük különbözők és az egyezőket egy csoportba összefoglaljuk, lehetséges, hogy a tárgyak sokaságát rendszeres fokozatok szerint csoportosítsuk, a midőn már az egyes tárgyak végtelen nagy számához képest a sokkal kisebb számú csoportok felett inkább lesz az áttekintés és így a tájékozás is lehetséges.

Jellegző tulajdonságok. Faji fogalmak.

Azon tulajdonságok, melyekre nézve bizonyos tárgyak egyezők, képezik, mint ismertető jelek, a *jellegző* tulajdonságokat, ezeknek összesége pedig képezi az illető tárgycsoportnak *faji fogalmát*.

A tárgyak ily csoportosításánál közvetlenül csak az egyes tárgyakon felismerhető tulajdonságokból indulhatván ki, természetes sorrend szerint legelőbb is mindazon tárgyak lesznek egy csoportba foglalandók, melyek a legtöbb tulajdonságra nézve egyezők és csak kevés másra nézve különbözők; ekképen pedig legelőbb is a legalsóbb rendű csoportokhoz fogunk eljutni. E csoportokból ezután kiválasztva azokat, melyek megint a legtöbb tulajdonságra nézve egyezők, míg más némelyekre nézve különbözők, nyerhetjük a már magasabb rendű s így még tovább haladva a még magasabb rendű csoportokat.

A csoport fogalma annál tágasabb, annál több tárgyat foglal be körébe, mentül magasabb rendű az; mert annál kisebb a csoport fogalmához tartozó jellegző tulajdonságok száma; ellenben annál szűkebb valamely csoportnak a köre, mentül alsóbb rendű az, mert annál több jellegző tulajdonságot foglal össze annak fogalma, melyek együtt csak kevesebb tárgyon találhatók.

Főnevek.

A csoportosító fogalmak rövid megjelölésére szintén szójeleket használunk, ilyenek a testvilági tárgyakra vonatkozó *főnevek* nagyrésze, mint pl. növény, állat, emlős, ember stb. E szók azonban tulajdonképen már nem kelthetnek bennünk sem szemléleti, sem kép-

zelmi képet úgy, mint valamely tulajdonnév, mert azok már nem vonatkoznak valamely egyes tárgyra, a melynek bizonyos szemléleti, vagy képzelmi kép felel meg, s a mely utóbbi maga is csak mint bizonyos concret tárgyra vonatkozó képpel alakulhat meg öntudatunkban, hanem e főnevek mindig csak elvont, fogalmi értelemmel bírnak, és csak annyiban használhatók is, a mennyiben ez értelmük szabatosan körülírva van. Ez értelem pedig fogalmat fejez ki, mely a fogalom által megállapított csoport keretébe tartozó egyes tárgyakkal nem azonos; mert a csoport fogalma csak azon jellegző ismertető jeleket fogja körül, melyekre nézve a csoporthoz tartozó tárgyak *egyezők*, ellenben minden mástól eltekint, a mire nézve azok különbözők; már pedig a másokkal közös tulajdonságokon kívül bír minden egyes tárgy még olyanokkal is, a melyekre nézve az mástól épen különböző, és a melyeknél fogva az épen az egyéniség jellegével bír; csak mint ilyent van pedig alkalmunk valamely tárgyat szemlélni és csak mint ilyent bírjuk azt képzelni is, és még, ha valamely képzelmi kép semmiféle létező tárgynak meg sem felelne, úgy azt még akkor is képzelt tulajdonságok által jellemzett egyéniségre vonatkoztatjuk; míg maga a fogalmi szójel, pl. «ember» nem individuumot, hanem csak azt jelöli ki, a mire nézve az individuumok *bizonyos tekintetben* egymással egyezők. És annál távolabb áll az ily fogalmi szójeleknek értelme oly képzelem kifejezésétől, melyet valamely tárgy szemlélete bennünk kelt, mentül magasabb rendű csoportnak, tehát mentül kevesebb ismertető jeleket összefoglaló fogalomnak a jele az.

Ilyképen alkotott fogalmak szerint beoszthatjuk a tárgyak végtelen nagy sokaságát áttekintést engedő csoportokba, de bármely ily csoportra vonatkozó fogalom még nem képesít minket arra, hogy valamely az illető csoportba tartozó tárgynak képzelmi képmásához eljussunk. A fogalmak alapján, melyekkel pl. az állatok, gerinczesek, emlősök, ragadozók, macskafélék egymásután következő osztályairól birunk, képesek leszünk ugyan bizonyos állatot, pl. oroszlánt, az illető csoportokhoz tartozónak felismerni, de ha soha még nem láttunk oroszlánt, nem leszünk képesek olyat valóságos alakjának megfelelőleg elképzelni.

Bármilyen rendű és tartalmú legyen tehát a faji fogalom, az *mint olyan* a szemlélet vagy képzelet tárgyát nem képezheti, és csak annyiban fogható az képzeletileg is fel, a mennyiben az valamely a fogalom keretébe beillő tárgy által mintegy személyesítettetik; gondolatunk folyamában azonban a legtöbbször e fogalmak jelképe gyanánt

még nem is olyféle tárgynak képzelmi képét, hanem úgy mint még másnemű fogalmaknál, magát a fogalmi szójelt használjuk és pedig nem a fogalmat kifejező értelme szerint, hanem közvetetlenül a szójel által gyakorolt érzéki behatás szerint, tehát úgy, a mint a szójelt kimondva halljuk, vagy megírva látjuk. A fogalmi szójeleknek ilyféle használatáról alkalmunk lesz más helyen még részletesebben szólni; itt még a faji fogalmak megállapítására vonatkozólag kell némely kiegészítő megjegyzést tennünk.

A tárgyak rendszeres csoportosítása faji fogalmak szerint.

A faji fogalmak szerint való csoportosításra van alapítva az állatokra, növényekre és ásványokra kiterjedő három természetrajzi rendszer. De e rendszernek beosztása az ó-kortól fogva mostanáig felette sokszor és annál gyakrabban változott, mentől kevésbé volt még a tudomány a faji fogalmak megállapítására képesítve. Midőn a természeti lények tulajdonságai közt még semmiféle összefüggés fel nem ismertetett és a felállított rendszerek inkább csak arra szolgáltak, hogy mint mnemotechnikai segédeszközök a sok névnek emlékezetben tartását megkönnyítsék, akkor tetszés szerint lehetett is e rendszereket változtatni; de minél jobban lettek az egyes tárgyak megfigyelve, tulajdonságaik tanulmányozva, annál inkább feltűnt, hogy ezek közt bizonyos szorosabb kapocs áll fenn, melynek felismerésére azonban szükséges volt, hogy ne csak a külső tulajdonságok vétessenek figyelembe, hanem az állat, növény, illetőleg ásványnak belső szerkezete is. Ez utóbbinak tanulmányozása pedig oly viszonyosságot mutatott a szervek közt fel, melynél fogva bizonyos szervek más szerveknek közreműködését majd szükségelik, majd azt feleslegessé teszik. A szervek közt e fennálló viszonyosság képezi az összehasonlító állati és növényi bonczolástan alapját; az tette lehetővé, hogy sikerült bizonyos adott szerv, vagy szervrész után az ugyanazon lényhez tartozott, de meg nem szerezhető többi szerveket is alakjukra és az egymásközi viszonyaikra nézve meghatározni. Így volt pl. CUVIER képes néhány kiásott csont után az állatnak egész csontvázát, melyhez amazok tartoztak, megállapítani s egy régen kihalt lényfaj ismeretét a tudomány számára megőrizni.

Tetemesen elősegítve lett tovább még a rendszeresítő természet-tudományok haladása, midőn már fejlettebb természettani ismeretek nyomán sikerült a mikroszkopban oly műszert állítani elő, melynek

segedelmével a bűvár képes még azon végső alakelemeket is látása körébe vonni, melyek majd egymás mellé sorakozva, majd egymással összeforradva, majd átalakulva és maguk körül életműködésük termékeit lerakosgatva, a szervezet háztartásában az oly különböző szolgálatra rendelt szerveket felépítik, miket addig a bűvár eszközeivel csak széttronsolni volt képes, a nélkül, hogy a szétbontás által egyszersmind azoknak szerkezetét feltárhatta volna. S míg egyfelől lehetséges volt a mikroszkop segítségével felmutatni a szöveti elemeknek azonosságát eredeti alakjaikra és sarkalatos tulajdonságaikra nézve az élőlények összességénél, valamint azoknak a különböző lényfajoknál elszenvedett későbbi módosulatait; addig másfelől ugyanazon eszköz még arra is képesítette a bűvart, hogy a szervezetek oly összetett szerkezetének tanulmányozását már ott kezdje meg, hol e szerkezetnek fejlődése a puszta szem korlátolt látásának határán jóval túlfekvő csírból megindul és hogy ezt lépésről lépésre kövesse, a mint az a növények és állatok szétágazó sorrendjében különböző fokozatok szerint fejlődésében előhalad.

E fejlődési fokozatoknak ismerete pedig lényeges szolgálatot tett a természetes rendszerek következetesebb megállapításánál és sarkalatos adatokat szolgáltat az ma is, midőn rendszeresítő munkálatainál a tudomány figyelmét még azon átalakulásokra is kiterjeszti, miket az élőlények a környező geologiai és meteorologiai viszonyokkal daczolva, de nagyobbára azokhoz alkalmazkodva és létük fentartásáért egymással küzdve, vándorlásaik közben, a nemzedékek hosszú során át, elszenvedtek.

Azáltal tehát, hogy a faji fogalomban összefoglalható bizonyos közös tulajdonságok szerint a testvilági lényeket rendszeresen csoportokba állítjuk, szerezhetünk mind azok felett tájékoztató áttekintést annyiban, a mennyiben azok az időben változatlanok, vagy legalább bizonyos szempontból, bizonyos időre szorítkozottan olyanoknak tekinthetők; említettük azonban, hogy felette tökéletlen az oly rendszeres lajstromozás mindaddig, míg az egyszerűen csak az egyes lényeken felismerhető akár külső, akár belső tulajdonságoknak puszta együttességére van alapítva és nem vétetik a szervezeteknél egyszersmind figyelembe a szervek közt fennálló viszonyosság, másfelől pedig úgy az ébrényi fejlődés alatt, valamint a későbbi korban és a nemzedékek hosszú során keresztül folytatódó átalakulásoknak folyamata is. Csak mind ezen viszonyok beható tanulmányozása által szerezhető meg azon alap, mely a *természetes rendszerek* következetes és

szilárd felállítására elkerülhetetlenül szükséges. De valamint azon átalakulások, szintűgy a szervek működéseis, melyek által ezek a szervezet fentartásában és összes életnyilvánulatainak kifejtésében részt vesznek és épen ez által a szervek közt fennálló függvényes viszonyosságot is felismerhetővé teszik, mindannyian térben és időben lefolyó változások; ezek közt az összekötő kapcsot felkeresni épen úgy vagyunk utalva, mint felkeresni azt az összes természet folyton változó tünetényeinek sokasága közt, melyekkel folytonos csereviszonyban állva, a támadás és enyészet határai közzé szorított saját életünknek tünetényciklusa lefoly. De szemközt a testvilági lények végtelen nagy sokaságát végtelenszer felülmuló változatok sokaságával hogyan szerezhetünk tájékozást? képezhetünk-e azok felett is áttekintést szolgáltató fogalmakat? és ha igen, miként?

A tünetények rendszeres csoportosítása törvényt kifejező fogalmak szerint.

Ok, okozat, okadó törvény.

Azon tapasztalás, amelyet tenni már a közvetlen érzéki felfogásunk körében folyton alkalmunk van, hogy t. i. bizonyos tünetényváltozat bizonyos más tünetényváltozatot idéz elő, sőt hogy mimagunk is képesek vagyunk szándékos cselekvéssel magunkon, vagy környezetünkön változásokat létre hozni, mi mellett, miként azt már más helyen fejtegettük, épen akaratlagos testmozgásaink szolgálnak alapul arra, hogy hogyan vonatkoztassuk érzeteinket a külső tárgyak behatására, mindez oda vezet bennünket, hogy a felmerülő tünetények közt is oly bizonyos függvényes viszonyt tételezzünk fel, melynél fogva azok mint előidéző *ok* és következményképen előidézett *okozat* állanak egymással kapcsolatban; és ily kapcsolatot a tünetények közt mindenütt feltételezve és benne mint az *egyetemes természeti tünetények állandó törvényszerűségén alapuló, kivétel nélkül érvényes okadó törvényben* bízva, vagyunk ösztönözve is, hogy a tünetények rejtélyes összefüggését épen a kapcsolatos viszonyok felismerése által megérteni törekedjünk. És felkeresve e viszonyt a tünetények láncolatában, képesek vagyunk azok körében is, a különlegest az általánosabbnak szűkebb, vagy tágabb keretébe összefoglalva, tájékoztatást szolgáltató csoportokat fokozatos sorrendben felállítani.

Természettörvény.

Mert valamint lehetséges tekintettel a testvilági lényeken felismerhető tulajdonságok bizonyos állandó együttességére, azokat a jellegző közös tulajdonságokat összefoglaló faji fogalmak szerint csoportokba állítani; hasonlóan csoportosíthatjuk az időben változó tünetmenyeket is oly fogalmak szerint, melyekbe összefoglaljuk mindazt, mi a változó tünetmenyek folyamában állandóan egyenlő marad; ez pedig nem egyéb, mint a bennük tényezőképen előforduló bizonyos értékek közt *állandóan változatlanul maradó viszony*, és ezt nevezük *törvénynek*. Ha e törvényes viszonyt tisztán kifejtettük és feltételeit oly teljesen meghatároztuk, hogy ezek mellett a törvénynek megfelelő értelmű eredmény is kivétel nélkül minden esetre és időre nézve meg van állapítva, akkor azt mint a tények alapján felismert és képzeletünkől teljesen független *okot* tekintjük, mely az illető tünetmenyek *nem egyszerű alkalmi előidézője*, hanem az, a mi minden tünetmenyváltozat közben változatlanul marad.

Valamint pedig tágul tájékozásunk köre a jellegző tulajdonságok együttességére alapított csoportosítás mellett az által, hogy a szűkebb körü faji fogalmakat a köztük egyező ismertető jelek szerint magasabb rendű fogalmak alá foglaljuk, melyek már a lények sokkal nagyobb számát karolják fel; szintúgy törekszünk a tünetmenyek közt megállapított törvényes viszonyt kifejező fogalmakat is magasabb rendű, még tágasabb körben érvényes fogalmakba az által összekapcsolni, hogy felkeressük a még összetett viszonyokban foglalt azon egyszerűbb viszonyt, a melyre nézve amazok egyezők, s törekszünk így a tünetmenyek sokféle változatait mentül kevesebb végleges okra visszavezetni, lehetőleg azokat mind egységesen összekötni; törekszünk azon végleges alaptörvények ismeretéhez eljutni, melyeknek uralma alatt az összes tünetmenyvilág mindennemű nyilvánulataival áll, mindennel a mi benne van és benne változik; melyeknek tehát alárendelve van minden lény megjelenésének egész kifejezésével, tehát tulajdonságainak összeségével is, mert az okadó törvénynek kivételt nem szenvedő követelése szerint kell, hogy azok is meghatározott tényezőknek okozatos viszonya által legyenek feltételezve.

Ekképen a természettörvényeket kifejező fogalmak jóval túlhaladják azon fogalmakat, melyek pusztán csak a csoportot jellegző tulajdonságok együttességére vannak alapítva, tekintet nélkül azon okszerű kapocsra, mely magukat e tulajdonságokat szükségképen

összeköti; és míg az utóbbi fogalmak a testvilági lények felett csak áttekintést engednek, addig amazok betekintést engednek e lények szövevényes viszonyaiba, melyek szerint azok feltételezetten egymásra befolyanak.

Itt sem szabad azonban arról megfejtkezünk, hogy mindaz, a mit a testvilág felől elszenvedett érzéki behatások útján elérhetünk, az csak az ez utóbbiak jeleiben kifejezett természettörvények felismerésében áll: az pedig a mit nekünk e törvények felmutatnak, nem egyéb, mint a tünemények közti *okozatos viszony*, a mely állandóan az okozó tényezők és az okozott eredmény közt fennáll; és csak erre terjed ki, a természetnek általunk elérhető megértése; míg ellenben a tényezők lényege előttünk teljesen elrejtve marad. Tudjuk például, hogy a felemelt test, szabadon bocsátva növekedő sebességgel a föld-felé hull, valamint hogy viszont a fölfelé hajtott test, mialatt a földtől távozik, átvett sebességét fogyasztja és ezt, bizonyos magasságot elérve, teljesen elveszti. Képesek vagyunk mind e viszonyokat szabatosan kifejezni, a mozgó testnek helyzetét, sebességét pillanatról pillanatra tüzetesen már előre is meghatározni, sőt képesek vagyunk mindezt egy egyszerű tényezőtől leszármaztatni, melyként felvesszük, hogy a föld és ama test közt bizonyos és a helyviszonyaikkal változó hatásképeség áll fenn; azt azonban, hogy e hatásképeség miben áll, nem tudjuk.

A tünemények közti okozatos viszonyok felmutatása tehát azon határ, a meddig a természettudományi fejtegetéseink kiterjedhetnek; a tüneményeket csak az okozó tényezők viszonyáig követhetjük el, a nélkül, hogy amazok lényege is vizsgálataink tárgya lehetne. De e lényegnek ismerete testvilági tájékozásunkhoz nem is szükséges, erre beérjük, ha tudjuk, hogy miként hat egyik test a másikára, minő változást hoz az létre más testeken, valamint önmagunkon.

Fogalmakat kifejező műszók.

Valamint a faj szerint csoportosító, úgy szintén a törvényt kifejező fogalmaknak rövid megjelölésére szójeleket használunk, mint pl. «fénytörés», «rugalmasság» stb., melyek alatt értjük mindazon törvényes viszonyokat, melyek szerint a fénysugár megváltoztatja irányát, midőn az két különböző fénytárcsátó közegnek határfelületén áthalad, illetőleg értjük azon törvényeket, melyek szerint a rugalmas test a más test által reá gyakorolt behatás ellenében

visszahat; de a szójelek ily használatánál annnyival is inkább szükséges, hogy azoknak fogalmi értelme mindenkor tüzetesen megállapítva legyen, minthogy a szójelhez még mint műszóhoz kötött fogalom is a tudomány előhaladása szerint nem ritkán változik mindaddig, míg csak nem sikerült a természeti állandósággal bíró viszonyt, függetlenül minden egyéni felfogástól, a maga valósága szerint felismerni és fogalmilag kifejezni, mint pl. a mechanika fogalmaiban, jöllehet még azok körében sincs ez idő szerint minden változás kizárva.

A fogalmak mint olyanok a képzelet tárgyát nem képezhetik, de képviselhetők annak körében megfelelő egyes esetek által, valamint helyettesíthetők szójelek, mint symbolumok által a gondolkodás folyamában.

Nem szükségel további fejtegetést, hogy valamint már a faji fogalmak, épen úgy a törvényt kifejező fogalmak sem képezhetik mint olyanok a képzelet tárgyát, mindazáltal azok is mintegy képviselhetők valamely, a fogalom keretébe beillő viszony szerinti tényleges, vagy képzelt tüneményváltozat által, úgy hogy ennyiben befogadhatjuk képzeletünk körébe a törvényt kifejező fogalmakat is.

Sőt használjuk gondolataink folyamában e fogalmaknak egyszerű symbolumaiképen épen úgy, mint már előbb a faji fogalmakra vonatkozólag említettük, még a szójeleket is és pedig anélkül, hogy fogalmi értelmüket mindenkor tudatunkban teljesen kifejtve átgondolnánk, hanem használjuk azokat egyszerűen csak azon érzetek szerint, miket azok mondva, vagy írva, vagy akár képzelve bennünk keltenek; a midőn az így használt szójel a fejtegető elmeműveleteinknél teljesen hasonló szolgálatot teljesít, mint a szintén bizonyos nemű értékeket képviselő betűjelek a matematikai műveleteknél, melyek folyamában a betűk jelentőségével nem törődve, ezt csak akkor vesszszük megint figyelembe, midőn már a végeredményhez eljutottunk. De valamint e műveletek végbevitelére a betűjelek használata mellett tetemesen meg van könnyebbítve és rövidítve, szintűgy megkönnyebbítették elmékedésünk is a szójeleknek ugyanoly használata által, melynél szintén nem csatoljuk folytonos ismétléssel a szójelhez fogalmának foglatját is, melynek teljes tudatos kifejtése fárasztóbb szellemi megerőltetést igényelne, hanem helyettesítjük azt a csak érzeti tudatot kívánó szójel által.

A szó- és betűjeleknek ilyetén analog használata könnyen ért-

hető, mert nincs is lényeges különbség a logikai elmélkedés és a matematikai levezetés közt. A szabályok, melyek szerint ez utóbbi esz-
közhető, mindannyian oly logikai kapcsolatokon és következtetésen
alapulnak, mint a minők ki vannak fejezve az úgynevezett számtani
és mértani axiómákban is, melyek olyannyira egyszerűek és világó-
sak, hogy azok mint bizonyítást nem szükségeső tételek tekintetnek,
mert helyességük már a legkezdetlegesebb észlelés által mindenütt
és mindenkor felismerhető, mint pl. hogy két mennyiség egymás közt
egyenlő, ha mindkettő egy harmadikkal egyenlő, vagy hogy két
egyenlő mennyiség egyenlő marad, ha mindkettő egyenlő mennyiség-
gel megtoldatik, ellenben egyenlőtlenek lesznek egyenlőtlen mennyi-
ségek hozzáadása mellett. És mégis ily egyszerű tételek útján, mond-
hatni a logikai következtetésnek oly lépésben való előhaladása mel-
lett, melynél épen úgy, mint testünk, midőn lépésben járunk, egyik
lábbal legalább folyton biztos alapot érint, amott a szellem is szintúgy
a biztos támpontot szolgáltató érzeti köréből teljesen ki nem lép,
képesek vagyunk a matematikai műveleteknél ama symbolumokat
használva, a közvetetlen érzeti körön kívül és messze a kiinduló pont-
tól fekvő következményekhez biztosan eljutni; így pl. az algebra
nem szorítkozik arra egyedül, hogy véges mennyiségek halmazát
összegezze, hanem képes felsőbb mennyiségtani műveleteivel végtelen
sok és a legkülönbözőbb viszonyok szerint növekedő, vagy apadó
mennyiségeket is összeadni, s így oly feladatokat megoldani, miket
közvetetlen egyenes úton soha sem lehetne befejezni.

Épen úgy képesek vagyunk még egyszerűbb mennyiségtani
feladatokat fejből is, azaz a nélkül, hogy a symbolumokat feljegyezve
szemeink elé kellene állítanunk, megoldani, továbbá képesek lehet-
nénk ugyan ily módon még a legbonyolódottabb feladatot is meg-
oldani, feltéve, hogy bírjuk a symbolumok tagolatosan tovább fejlődő
lánczatát folyton teljes éberséggel öntudatunkban kísérni, majd
még közben-közben visszafelé is sorban a kiindulás pontjáig követni,
mint azt tehetjük a szemeink elé állított betűjeleknél, hogy így min-
den egyes kapcsolatnak helyessége fölött folytonosan örködjünk, mert
épen ebben fekszik a matematikai levezetésnek méltán oly nagyra
becsült biztossága.

Ámde valamint az így levezetett eredmény csak úgy válik a
testvilági tájékozásunknak előnyére, ha a matematikailag levezetett
jelvényes képleteket bírjuk fogalmi jelentőségük szerint megérteni, és
valamint maga a levezetett fogalom is csak úgy lehet helyes, ha maga

azon képlet, a melyből a levezetés kiindult, helyes fogalmat fejez ki, különben pedig, daczára hogy a levezetésnél a matematikai szabályokat pontosan követtük, a végeredmény mégis csak helytelen, a valóságos viszonyoknak meg nem felelő, sőt azokkal ellentétben álló fogalmat szolgáltat; szintűgy áll az a logikai elmélkedésnél is, melynél a gondolatok láncolatában a fogalmakat ugyan szintén helyettesíthetjük szójelekkel, de kell itt is, hogy a szó által jelzett fogalomnak köre, mely elmélkedésünknek kiinduló pontjául szolgál, tüzetesen legyen körülírva, valamint folyton örködnünk kell, hogy elmélkedésünk egész folyamában minden szójelnek fogalmi értelme épen úgy változatlanul maradjon, mint amott a matematikai levezetésnél a betűjelek értelme; csak így lesz a szójelekben foglalt eredmény helyes, melynek értelmi jelentősége azonban már nem a szójelekben fekszik, hanem az általuk kifejezett fogalomban, melynek foglalatja, körének határai szerint szintűgy tüzetesen megállapítandó; és csak így lehet megint e fogalmat is, ha ez új volna, azt új szójel által symbolizálva, majd más gondolatok láncolatába befoglalni.

A fogalmak és az azokra használt szójelek értelmének egymástól eltérő átalakulása.

Mindezekből eléggé kitetszik, hogy a nyelv mint szellemi közvetítő közeg, úgy tulajdon gondolataink körében, valamint midőn ezeket mással közöljük, feladatának csak úgy felelhet meg, ha szójeleiinek fogalmi értelme tüzetesen meg van szabva. Ámde míg az emberi tudás folyton előhaladó fejlődése mellett, a tudásunk körébe eső tárgyakra és viszonyokra vonatkozó fogalmak nemcsak számban gyarapodnak, hanem úgy köreiknek tágasságára, valamint foglalatjuk minőségére nézve is és az álláspont szerint, melyet a tudás lépcsőjén elértünk, s a melyből környezetünk tárgyait és viszonyait megítéljük, folyton változnak: addig a szó, melyet bizonyos fogalom kijelölésére a nyelv valamikor felvett, legtöbbnyire még akkor is használatban marad, midőn már az eredeti fogalom lényegesen átalakult; míg másrészt a fogalmak ez átalakulása és tisztázása mindazoknak széles körében, kik bár ugyanazon nyelvet használják, de a műveltség és szellemi fejlettség igen különböző fokozatain állanak, csak lassan halad előre és igen egyenlőtlenül terjed ki; a mihez még az is járul, hogy oly felette sokszor kénytelenek vagyunk gondolataink kifejezhetése végett a szavakat nem egyedül a közvetlen, szoros értelmük

szerint, hanem különféle fokban találó hasonlatok alapján, tehát átvitt értelemben is használni; mindezek folytán a használatban álló szók jelentőségének köre a legtöbbszörre nincs szorosan megszabva, sem nem bír állandósított határokkal, hanem inkább bizonyos lassú, de folytonos átalakulásban van. Midőn azért bizonyos meghatározott fogalom kifejezésére használjuk a szót, szükséges, hogy annak értelmét ama fogalomnak megfelelőleg megállapítsuk, — definiáljuk.

Innen van, hogy kiválóan az exact tudományok körében még oly művelt nyelvek is, melyek a műszók képzésére elég bő és alkalmas szóanyaggal rendelkeznek, azokra mégis nem a tulajdon, hanem inkább a már kihalt régi classikus nyelvek szavait használják, hogy így oly szójelek birtokában legyenek, melyek még egyéb értelmű fogalmak kifejezésére közhasználatban már nem állván, meghatározott értelmüket inkább megtarthatják. Ez még azon előnyt is nyújtja, hogy így e tudományok különféle nyelvű irodalma még azok előtt is könnyebben hozzáférhető, kik az illető nyelv teljes ismeretével nem rendelkeznek; s ez által egyszersmind pótoltatik a tudományok körében némileg legalább egy oly közös irodalmi nyelvnek hiánya is, mely úgy, mint egykor a latin nyelv, közvetítő szellemi közegképen szolgálna mindazok számára, kik mint munkatársak a különféle nyelvű nemzetek körében a tudományok fejlesztéséhez közösen járulnak.

A fogalmakat jelző szók maguk még nem szolgáltatják a fogalmakat; ezekhez csak bizonyos módszeres eljárás vezet.

Jóllehet azonban, hogy szók által fogalmakat lehet megállapítani, úgy a szók még sem szolgáltathatnak fogalmakat olyannak, a ki azokkal még nem bírt, hanem a tudás minden körében kell, hogy mindenki maga szerezzé meg azokat természetes fokozataik sorrendjében, úgy a mint azok legelső kezdetükben érzetektől kiindulva és szűkebb körű viszonyokat körülfogva majd a mind tágabb körű viszonyokra kiterjeszkednek; mely utóbbiaknak megértése kikerülhetetlenül feltételezi amazoknak már előzetesebben megszerzett ismeretét, valamint ezzel egybefüggőleg a szellemi fejlettségnek már is elért bizonyos fokát.

Hogy pedig a fogalmakba való kellő beavatás csak azok fokozatos sorrendszerinti követése mellett érhető el, azt a természettudo-

mányok körében közvetetlenül már azon eredménytelenség bizonyítja, mely minden eltérést ama sorrendtől elkerülhetetlenül követ, míg más egyéb ismeretek, mint az ú. n. szellemi tudományok körében ez csak azért tűnik kevésbé fel, mert ezeknél a fogalmak teljes helyes-ségének kipróbálása sokkal nehezebb, kétesebb, vagy épen nem esz-közölhető oly pontossággal, mint amazoknál.

Miután tehát a szójel a vele kapcsolatba hozott fogalmat csak annak jelzi, a ki azt már is bírja, de a szójel maga senkivel közvetet-lenül azt nem közölheti, feladatunk immár most, hogy itt azon elme-beli műveleteket egyfelől és azon vizsgálati eljárást másfelől fejteges-sük, melyek által a természettudományok körében az előbb vázolt értelemben a tájékoztató fogalmakat megszerezhetjük.

NEGYEDIK ELŐADÁS.

Tartalom: A fogalmak megállapítása. Az elemzés, ennek módjai. Elemzés a megfigyelés útján. Vizsgálati eszközök közvetítő szerepe. Az egyező adatok összefoglalása (synthesis) inductio útján. Minden inductionnak alapfeltételét az okadó törvény képezi. Az inductio útján levezetett tételnek próba alá vetése deductio útján. A deductio feltevései. A deductio csak egyes esetre vonatkozó és nem általános tételre vezet, mikép az inductio, de ennek kiegészítő részét képezi. A hypothesis jelentősége és jogosultsága. A kísérlet, ennek kettős feladata. Ugyanennek bizonyító képessége. A felismerhető törvényes viszonyoknak fokozatos sorrendje. Az összetett tényezőkre használt «erő» elnevezés. A természettudományok végső czélja az általános törvények felismerése. Az élettan körében szintén csak az inductiv módszer alkalmazható, a segédeszközök bizonyos megfelelő módosításával. A vivisectio feladata és jogosultsága. Az élettani vizsgálatok sorrendje.

A fogalmak megállapítása. Az elemzés. (Analysis).

Arra, hogy a jellegző tulajdonságokra alapított faji fogalmakat megalkossuk és azok alapján a testvilági tárgyakat tájékoztató csoportokba rendezhessük, szükséges, miszerint az illető tárgy tulajdonságait egyenként ismerjük; mit csak úgy érhetünk el, ha részletesen megvizsgáljuk mindazt, mit az illető tárgy előttünk feltüntet, tehát ha azt összes nyilvánulatai szerint *elemezzük*; és szintúgy arra, hogy felismerjük a tünetények közt fennálló függvényes viszonyokban nyilvánuló természettörvényeket és hogy ezeket fogalmilag kifejezhessük, szükséges, miszerint az összetett tüneténycsoportot elemezzük, felkeresve a körülményeket, melyek között bizonyos tünetény föllép, valamint azokat, a melyek szerint az megváltozik, és meghatározzuk magát e változást, így felismerjük azon tényezőket, melyek a tüneténynyel az ok és okozat közti függvényes viszony szerint állandóan vannak összekapcsolva.

Tehát mind a faji fogalom, mind a természettörvényt kifejező fogalom megállapítására irányuló vizsgálat az *elemzéssel* — analysis — veszi kezdetét.

Eszközlhető pedig ez elemző vizsgálat mindkettőnél a meg-

figyelés által; a természettörvények megállapításánál azonban még azonkívül sok esetben a *kísérlet* által is.

Az elemzés megfigyelés után. A vizsgálati eszközök közvetítő szerepe.

A *megfigyelés*, mint azt már a szó kifejezi, tulajdonképen csak abból áll, hogy öntudatunkban figyelemmel követjük mindazon érzéseket és érzeti változásokat, miket valamely tárgy, vagy tünemény érzékeinkre gyakorolt behatása által bennünk előidéz, hogy így felismerjük a tárgyaknak a már előbb vázolt értelemben vett tulajdonságait, illetőleg ezeknek bizonyos körülmények közt tüneményképen bekövetkező változásait. Így tehát önmagunkhoz viszonyítottan fogjuk fel a tárgyakat és tüneményeket és ezek felismerésénél érzékeink szolgálnak mint közvetítő segédeszközök.

Érzékeink azonban egy magukban a megfigyelésre a legtöbb esetben elégtelenek, mert bizonyos behatások iránt csak gyenge, vagy épen semmiféle fogékonysággal nem bírnak; ezért többnyire oly más közvetítő testekre van szükségünk, melyekre a kérdéses tárgyak, vagy tünemények erősebben behatván, azokon oly változásokat idéznek elő, melyeket már saját érzéseinkkel felfogni képesek vagyunk. Ily közvetítő szerepet viselő testekre — miket *vizsgáló eszközöknek* nevezünk, — szorulunk folyton nem csak a tünemények, hanem már a tárgyak tulajdonságainak pontosabb megfigyelésénél is.

Ily eszközök — néhány példának felemlítésére szorítkozva — azok, melyek által a testek súlyát határozzuk meg, mint a mérlegek, az aræometerek, vagy a melyek által a fénytani tulajdonságaikat felismerjük, mint a spectrometer, spectroskop, vagy a melyek felmutatják a testeket alkotó apró és épen kicsinységük miatt különben meg nem látható részeket, mint a nagyító üveglencse, a mikroskop, vagy a melyek, mint a teleskop, felmutatják a különben távolságuk miatt nem látható testeket, vagy a melyek feltüntetik a testek villamos tulajdonságait, mint az elektroskop, a galvanometer, stb. A mennyiben továbbá a tünemények nagy része, a testek és testrészek helyváltozata térben és időben lefolyó mozgásokképen nyilvánul, meghatározandó e mozgások sebessége, vagyis a befutott út és a letelt idő közti arány, továbbá a mozgás tér és időbeli kiterjedése, és időbeli lefolyása; szükségelünk oly eszközöket is, melyek az idő és tér pontos megméréseire alkalmasak, mint egyfelől a termérésnél a különféle

szög- és hosszértékek, a mikrometertől fel a theodolith és egyébféle eszillagászati eszközökig, másfelől az időmérésnél a feladat sajátlagossága szerint a különféle képen szerkesztett chronometerek, melyek segítségével úgy a löveteknek csak pillanatokra terjedő mozgásideje, valamint a fénynek, a villamosságnak elképzelhetetlen sebessége bámulatos pontossággal meghatározható; és csatlakoznak az előbbiekhöz még azon különféle jelző eszközök, melyek még a pillanatról-pillanatra sebességében változó mozgásnak is a leghívebben feljegyzik nyomait.

Azonban mindaz, a mit a megfigyelés által akár közvetetlenül érzékeink útján, akár közvetve ama segédeszközök alkalmazása mellett elérünk, midőn akár a testek tulajdonságait, akár a tüneteményeket elemezzük, mindaz csak egyes adatokból áll, vagy vonatkozólag arra, hogy *egy bizonyos* test bizonyos tulajdonsággal bír, vagy hogy *egy bizonyos* tünetemény bizonyos mással függvényes viszonyban áll, mely egyes adatokat *tényképen* felismervén, *ítéletképen* kimondjuk ama kettő közt az összefüggést; de mindezáltal még nem jutunk el közvetetlenül sem oly fogalmakhoz, melyek alapján a testek sokaságát tulajdonságaik szerint csoportokba egyesíthetnénk, sem oly fogalmakhoz, melyek a tünetemények közt fennálló okozatos viszonyoknak törvényeit kifejeznék.

Az egyező adatok összefoglalása (synthesis) inductio útján.

Hogy ily fogalmakat alkothassunk, arra szükséges, hogy az *analysis* felváltsa a *synthesis*; csak miután ebben az elemzés által talált adatok közül az egymással egyezőket egyesítettük, vezethetjük le — *inductive* — következtetve, a fogalmat kifejező zártételt; mely következtetésnél fölcserélve a tapasztalt esetek concret számát a még azokon túl, a jövőben tapasztalandó esetek összeségével, kimondjuk a fogalmat kifejező tételnek általános érvényességét.

Így pl. számos egyes embernek tapasztalt halandósága alapján, kimondjuk általában az ember halandóságát. Ez által pedig az ember elnevezése alatt már odáig bíró fogalomnak ismertető jeleihez még egy újabb jelt csatolva, magát ama fogalmat is kiegészítjük. És szintúgy tapasztalatilag meghatározván a viszonyt, a mely szerint a fénysugár iránya megváltozik, midőn az két átlátszó, de különböző közeg közti határon más-más irányú beesésnél áthalad, és e viszonyt állandónak találván nemcsak ez esetben, hanem az értékek változó abszolút nagysá-

gától eltekintve, állandónak minden más esetben is, midőn akár a fény neme, akár a törőközegek, akár ezek közt a határfelület alakja más lett, megint megállapítjuk inductive fogalmilag teljes általánosságában a fénytörés törvényét, mely már előre kijelöli a fénysugár irányváltozatait, bármilyen legyen is a fény, az átlátszó közeg, a határfelület alakja, épen úgy, mint az előbbi tétel kijelöli, hogy még minden más ember is meg fog halni.

Jóllehet pedig, hogy e fogalmakat elmeműveletek által szerezzük meg, azért azok még sem oly pusztán mnemotechnikai segédjelek, miket netalán egyedül csak a tényeknek biztosabb emlékezetben tartása végett állapítunk meg, és a melyeket szabad volna kényünk-kedvünk szerint megváltoztatni, mint lehetett pl. az állat- és növényzeti rendszereket mindaddig változtatni, a míg azoknál a törekvés csak arra irányult, hogy általuk az állatok és növények nevei az emlékezetben könnyebben megtartathassanak. Mert egyfelől nemcsak hogy a tényeket, melyekből a fogalmi zártételt következtetés útján levezettük, a tárgyvilággal szorosan összefogódzó érzékeink szolgáltatták, hanem mert másfelől követeljük, miszerint e fogalmak, mint a tárgyvilági viszonyoknak teljesen megfelelők kivétel nélkül minden időben igazoltassanak is, valamint követeljük, hogy a természettörvény érvényes legyen kivétel nélkül mindenkor.

Arra azonban, hogy az inductiv következtetésnél a tapasztalt esetek korlátolt számát a még nem tapasztalt esetek végtelen számú összeségével fölcseréljük, a jogosultság semmiképen nem abszolút, hanem csak arányban a már tapasztalt egyértelmű igazoló esetek számával, és azon állandó feltétel mellett, hogy semmiféle ellenkező értelmű tény föl nem merül, növekszik a következtetett tétel általános érvényessége, tehát a fogalom helyességének valószínűsége úgy, hogy ez a teljes bizonyossághoz ugyan mindinkább vég nélkül közeledik, a nélkül mégis, hogy azt valamikor is teljesen elérhetné. Mert úgy általunk, mint mások által a jelenben és múltban oly sokszor tapasztaltatott, hogy egyes emberek elhalnak, ellenben eddig még soha nem észleltetett, hogy csak egy ember is bizonyos időn túl életben maradt volna; merjük állítani, hogy minden ember halandó és helyesnek tartjuk az emberi halandóság fogalmát. De épen úgy tartatott helyesnek mindaddig azon fogalom is, hogy minden hattyú fehér, míg csak az első fekete hattyú fel nem fedeztetett; mindaddig tehát téves fogalom állott fenn.

Méltán kell azért azon kérdést felvetnünk, hogy mi módon és

meddig biztosíthatjuk magunkat a felől, hogy a természettörvényekre vonatkozó fogalmaink is netalán szintén nem oly tévesek-e, mint ama előbbi, példaképen említett fogalom volt.

Minden inductionnak alapfeltételét az okadó törvény képezi.

E kérdés annál fontosabb, mert az inductiv következtetés még azon másik feltételhez is van kötve, hogy t. i. a tapasztalt esetekben nyilvánult törvényszerűség változatlanul fog fennállani mindtovábbra is. E feltételezett *állandó törvényszerűség* képezi egyszersmind mint *okadó törvény* a már vázolt tájékozás értelmében vett megértésnek feltételét is, úgy hogy a bizalom, melylyel az egyetemes természeti tünemények állandó törvényszerűsége iránt viseltetünk, biztat minket az iránt is, hogy azokat megérteni képesek vagyunk, ez által pedig serkent és bátorít bennünket arra, hogy e megértésre törekedjünk. E törvénynek ténylegessége azonban nem talál bizonyítékot más egyébben, mint a tapasztalt sikerben, melyet annak követése mellett úgy ismereteink fejlesztésében, valamint cselekvéseinkben elérünk; és úgy, a mint az inductiv következtetés eredménye, maga az okadó törvény is csak valószínűséggel bír, mely az ellenmondó esetek teljes kizárása mellett, az egyező esetek számával szintén mindinkább fokozódik; de mivel azt kivétel nélkül folyton érvényesnek tapasztaljuk, azért teljes bizalommal reátámaszkodunk cselekvéseinknél is.

HELMHOLTZ szerint e törvény transcendentalisnak, azaz már apriori adottnak tekintendő, minthogy az tapasztalatilag be nem bizonyítható; ugyanis kénytelenek vagyunk már a legelső tapasztalásnál, a mit megszerezhetünk, az inductiv következtetést alkalmazni, tehát az okadó törvényt feltenni; de szintúgy még akkor is, miután a már teljesen befejezett tapasztalás azt tanusítaná, hogy addig minden törvényszerűen folyt le, megint csak inductive, tehát az okadó törvénynek további felvétele mellett lehetne azt következtetni, miszerint azon törvényszerűség fenn fog állani a jövőben is. Ez érvelés azonban, úgy látszik előttem, tulajdonképen csak azt bizonyítja, hogy az okadó törvény felvétele egyáltalában az inductionnak alapfeltétele s azért épen oly természetű, mint maguk a gondolkodás törvényei, melyek szerint következtetni képesek vagyunk és ily értelemben az okadó törvényt is transcendentalisnak tekinthetjük, mint a mely értelemben tekintjük HELMHOLTZ-czal érzeteink minőségeit szemléletiképességünk sajátlagos alakjainak, valamint tekintjük a térszemléletet subjectiv szemléleti

alaknak, melyre testi és szellemi alkotásunknál fogva képesítve vagyunk. Annyi pedig minden esetre kétségen kívül áll, hogy e törvény tudatához és még inkább a következetes elismeréséhez csak hosszú tapasztalás útján juthat el az egyes ember, valamint eljutott hozzá a természettudományok körében a művelődés történetének tanúsága szerint az emberiség.

Az inductio útján levezetett tételnek próba alá vetése deductio útján.

Miután tehát, mint láttuk, nemcsak az inductio útján felismerhető természettörvények, hanem még maga, a minden inductionnak alapföltételét képező okadó törvény is abszolút biztosság helyett, csak a valószínűségnek bizonyos fokával bírhat, azért készítetve vagyunk alkalmas módot keresni, a mely által magunknak a felismert természettörvények megbízhatósága iránt felvilágosítást szerezhessünk.

Erre pedig nincs más mód, mint az, hogy az inductio útján levezetett és fogalmilag kifejezett állítást próba alá vessük.

E próba a következőben áll.

Miután a testeket tulajdonságaikra nézve, a tünetényeket tényezőikre nézve analysálva ismertük fel és összeszereltük azon egyes adatokat, melyek közül azután az egynemű és egyértelműeket — *synthetice* — összefoglalva, megállapítottuk inductive az általánosabb tényviszonyt kifejező fogalmat: kell, hogy midőn ez utóbbit elbontjuk, megint oly tényviszonyokra kerüljünk vissza, melyek mint részletek amannak általánosabb keretében befoglalva voltak, és a melyeknek még akkor is, ha azok nem volnának az előbb az inductio alapjául szolgált concret tényekkel azonosak, mégis épen úgy kell mint ez utóbbiaknak az általános tétel keretébe beilleniök. A próbánál tehát a *deductiv* módszert alkalmazva, a fogalom általánosságából *sylogistice* valamely ahhoz tartozó egyes tényre következtetünk, hogy így a fogalmat, mely abstract általánosságában soha meg nem valósulhat, a tárgyvilág valamely testi egyéniségén érvényesülnék felmutassuk. Miután sok egyes ember halandóságából inductive levezettük az ember halandóságának általános fogalmát, ha ez való, úgy deductive következtetve kell, hogy e fogalom alá tartozó bármely bizonyos ember is halandó legyen; halandósága által egyszersmind újabb bizonyítékot szolgáltattva a fogalom helyessége felől.

A deductioinak feltételei.

A deductiv következtetés az általános tételből a concret esetet származtatván le pl., abból hogy minden ember halandó, azt, hogy Pál ember lévén, ő is halandó, következik már, hogy a deductio által valamely általánosabban tájékoztató fogalomhoz nem jutunk, hanem a már birt fogalom alapján csak egy bizonyos eset pl. Pálnak halandósága iránt leszünk tájékozva, föltéve, hogy a syllogismusban a *majort* képező általános ítélet valóban igaz, és azonkívül még szintúgy feltéve, hogy a *minort* képező tétel (mely szerint a Pálnak elnevezett lény ember) szintén igaz. (Mert lehetne a Pálnak nevezett lény nem halandó, mert nem ember, és lehetne másfelől halandó, még ha nem is ember.)

A deductio csak egyes esetre vonatkozó és nem oly általános tételre vezet, mikép az inductio, de mégis ennek kiegészítő részét képezi.

Azon egyedül csak egy concret esetre szorítkozó eredményes tétel tehát, melyhez a deductio vezet, két feltételhez van kötve és teljesen megsemmisül, mihelyt e feltételeknek akár csak egyike is csupán feltételes és nem alapos. A syllogismus magában csak kétes vezető, melyen igen téves útra juthatunk, ha egyedül csak annak formaságába bízva, elmulasztjuk feltételeinek alapossága felől meggyőződést szerezni; előzetesebb tételeinek ez alaposságát pedig csak az inductio szolgáltatja és csak a meddig ez ér, ér amaz is; viszont azonban a deductioban találja kiegészítését az inductio és épen ezáltal nyer a deductio fontosabb jelentőséget. Láttuk ugyanis, hogy az inductio útján szerzett fogalom nemcsak nem bír teljes bizonyossággal, hanem szorosan véve azt soha el sem érheti; valószínűsége azonban mindinkább és arányban a fogalom értelmével és követelésével egyező esetek számával nő, föltéve mindig, hogy ellenkező értelmű eset egy sem merül fel. S épen e valószínűségnek növelésére alkalmas eseteknél találja helyes alkalmazását a deductio, melynél a syllogismusnak akár csak felvételesnek tekintett alaptételéből kiindulva (pl. *ha* minden ember halandó), és ezt értelmének köréhez tartozó valamely esetre alkalmazva (Pál ember lévén), kell hogy ez utóbbi a főtétel helyessége esetében, követelésének eleget tegyen (kell, hogy Pál szintén

halandó legyen), mi ha valóban teljesül, az alaptételnek valószínűsége egy újabb eset által növeltetik.

S ugyanígy tanúsítja a fénytörés törvényének helyességét minden egyes eset, melyben a fény ama törvénynek megfelelőleg változtatja meg irányát.

A hypothesis jelentősége és jogosultsága.

A deductiv következtetés által szolgáltatott próbára annál inkább és annál gyakrabban van szükségünk, minél kisebb még az esetek száma, melyek az inductio által szerzett, törvényt kifejező fogalomnak alapjául szolgálnak, vagy minél bonyolódottabb viszonyokra vonatkozik az, vagy minél magasabb rendű a kérdéses törvény, melyet épen azért mint egyelőre *felvételesnek* tekintett ítéletet, mint *hypothesis* alá kell vetnünk ama deductiv próbának. Ha e próba által a felvétel igazoltnék, úgy ez újabb megerősítésül szolgálna az inductionnak, és viszont a felvételnek helyessége is valószínűbbé, illetőleg biztosabbá válnék; ha pedig a felvétel a próba által nem igazoltnék, úgy ez esetben utalva volnánk, hogy amaszt módosítsuk és ekképen megint újabb próbának vessük alá. Így érhetjük el, hogy a még felvételes fogalomnak értelmét helyesbitve, azt a valóságnak mind megfelelőbben megállapíthatjuk; különben pedig, ha erre a próba nem vezetne el, a felvételt mint téveset teljesen elejtsük.

Ily hypothesis alkalmazása pedig oda irányul, hogy a természeti tűnemények kapcsolatára nézve általánosabb törvényt állíthassunk fel, mint a mely addig szűkebb keretében csak kevesebbet bírt összefoglalni. Erre pedig azon törekvés indít bennünket, hogy az összes természetben mind általánosabban érvényes és mind többet körülfogni képes törvényszerűséget ismerjük fel. Ily eljárás ismereteink fejlődését lényegesen előmozdítja azáltal, hogy a hypothesis felállításával, azt igazolandók, utalva vagyunk, miszerint nem várva be tétlenül, míg nekünk a kedvező véletlen az illető kérdés felderítésére alkalmas esetet szolgáltat, azt magunk keressük fel, vagy ha lehet, azt vizsgálataink által magunk állítsuk elő, hogy azon a felvételes tételt próba alá vethessük.

De magától értetődik, hogy ily hitelesítő vizsgálat tárgyává nem fogunk bármely légből felkapott eszmét tenni, hanem csak oly felvételt, mely már előzetesebb vizsgálatok alapján, analog esetek folytán inductive a valószínűség bizonyos fokáig megállapítva lett.

Hogy mennyire vagyunk képesek a vizsgálatnak eddig tapasztalt módszere, t. i. egyedül a testek és tűnemények pontos megfigyelése által nemcsak általában bizonyos tényviszonyokra vonatkozó törvényekhez, hanem még oly sarkalatos törvényekhez is eljutni, melyeknek általános érvényessége a tények változatos végtelen nagy sokaságára kiterjed, annak tanuságát adják a matematikai természettudományok és ezek sorában oly kiválóan az astronomia, melynek módszere éppen azért valamennyi többi természettudományok kifejlődésénél is mintaképül szolgált.

A csillagászat szolgáltatja a legkiválóbban tanuságát annak, hogy miként lehet már egyedül a tűnemények pontos megfigyelése által helyes inductiv következtetéssel oly fogalmakhoz eljutni és helyes deductiv következtetés mellett megint a tűnemények pontos megfigyelése által oly fogalmakat hitelesíteni, melyek nekünk a világegyetemességben még messze a földtől kiérő határok közt nyilvánuló tűnemények törvényes viszonyaiba is biztosan tájékoztató betekintést nyitnak meg. Azonban az astronomiai törvények is hitelesítésük előtt szintúgy mint más ily fogalmak, csak felvételesek voltak, sőt szoros értelemben fentebbi fejtegetésünk szerint, még ma is azok; de mert helyességük oly számtalanszor és minden eddig észlelt esetben, kivétel nélkül bebizonyult, azért biztos alapot szolgáltatnak nekünk arra, hogy a kivétel nélkül érvényesülő törvényeikből következtetve, valamely bizonyos esetnek tér- és időszerint való bekövetkezését már előre biztosan megjósolhassuk; és a midőn az égi test pályájának előre kijelölt helyére a hosszú idővel előre már kiszámított pillanatban elérkezik, ezáltal azon törvények, melyek alapján e kiszámítás eszközöltetett, újabb megerősítést nyernek.

E biztosságot az astronomia a legpontosabban végbe vitt megfigyeléseken kívül még azon hathatós segédeszköznek is köszöni, melyet neki a nagy részben éppen ő általa tökéletesbített matematika szolgáltat. S ugyanennek köszöni nagy haladását a mechanika, a természettan számos ágazataiban.

Azonban a természettudományok nem minden szaka oly szerencsés, hogy vizsgálatának tárgya vagy egyáltalában, vagy legalább már ez idő szerint a matematikai fejtegetést megengedné, fenmarad mindazáltal a természettudományok nagy részére más, jelentékeny fontosságú pótszer, a vizsgálat azon másik segédeszközében, melyet viszont éppen az astronomia nélkülözni kénytelen, t. i. a *kísérlet*.

A kísérlet.

A kísérlet oly cselekvés, mely által a tűnemények lefolyásába kimért fokban beavatkozva, ezt a különben követendett természetes irányától eltérítjük. E cselekvésnek célja pedig az, hogy a jelentő-

ségükre nézve még ismeretlen tényezők közül egymás után egyet-egyét, vagy egynek kivételével valamennyi többit a közreműködésből kirekesztve, a bekövetkező eredményből felismerjük a feltételező tényezőket, s ennek utánna majd ez utóbbiakat is bizonyos mérték szerint megváltoztatva, az eredményes tünetmennyben mutatkozó változás nagyságából meghatározzuk az illető tényezők által gyakorolt befolyásnak mértékét.

A kísérlet elé tűzött feladat e szerint két részből áll, melyek egyike a tényezők minőlegességére, másika pedig azoknak mennyi-leges viszonyára vonatkozik. Csak ez utóbbinak meghatározása által van valamely természettörvény megállapítva.

Könnyen belátható, hogy annál nehezebb ily úton a törvényeknek megállapítása, mentül szövevényesebb a közreműködő tényezők közt levő viszony; mert annál nehezebb a tényezőket úgy egymástól különválasztani, hogy a kísérleti beavatkozásnak hatása épen csak bizonyos tényezőkre maradjon megszorítva. És nem szükséges, hogy említsem, mennyire változatos a kísérleti vizsgálat elébe tűzött feladat szerint, az ahhoz esetről-esetre szükségelt eszköz és gépkészlet, valamint ezeknek berendezése.

Azonkívül azonban, hogy a tünetmennyek feltételező tényezőit kimutassa és ezek közt a törvényes viszonyt meghatározza, a kísérleti vizsgálatnak még más feladata is van.

A kísérletnek bizonyító képessége.

Ugyanis, valamint a megfigyelés útján felismert törvények bebizonyítása csak úgy eszközölhető, ha alkalmunk van megfigyelni, hogy az illető törvényekből szükségképen leszarmaztatható tünetmenny az előre meghatározott módon, helyen és időben valóban bekövetkezik, szintűgy eszközölhető valamely kísérletileg megállapított törvénynek bebizonyítása is kísérleti úton akképen, hogy ugyanazon feltételező tényezőknek összeállítása által, melyekre az előzetesebb kísérleti elemzésnél az illető tünetmennyt szétbontottuk, ez utóbbit újból előidézzük. Így pl. hogy valamely vegyület az elemzéskor kimutatott alkatrészek által képeztetik, minden kétséget kizáró módon bebizonyítható azáltal, hogy az illető vegyületet ama alkatrészekből előállítjuk; s ugyanígy lehetséges valamely természettani tünetmenny is, melynek feltételező tényezőit elemzés útján felismertük, e tényezőknek megfelelő kísérleti egyesítése által még feltűnőbben előidézni,

mint pl. előállíthatunk nagyerejű villamáramot megfelelő villamtelep segítségével ugyanazon kölcsönös behatás alapján, melyet két különemű fémnek bárminő csekély részei a villamos vegybontásra alkalmas más valamely anyagnak közbeiktatása mellett egymásra gyakorolnak.

De a mint e példákból látjuk, a kísérlet soha nem nélkülözheti a megfigyelést, hanem ezzel mindig együtt jár, s tulajdonképen annak csak kibővített vizsgálati módját képezi, és a megfigyelésnél annyival több sikerre juttat, hogy míg emez természettörvényekhez csak akkor képes minket elvezetni, ha tüzetesen felismerhető adatokat bőven szolgáltat, de még ekkor is az azokból levezetett törvények mindaddig csak a valószínűség kisebb-nagyobb fokával bírnak, míg az e törvényekből levont következtetések előre kijelölt esetekben pontosan be nem következnek: addig a kísérlet valamely tényleges viszony felől már teljes bizonyítékot nyújt, mihelyt az képes az illető tényezőknek összeműködése által azon tünetmenyt előállítani, melynek okai gyanánt azok előbb felismertettek.

A felismerhető törvényes viszonyok fokozatos sorrendje.

Azon törvények felkeresésénél, melyek szerint a testvilági tünetmenyek lefolynak, kénytelen a vizsgáló mindig valamely egyes tünetmenyből kiindulni, és figyelmét arra összpontosítva, annak minden feltételező körülményeit megállapítani, mi ha sikerült, akkor oly törvényt fedezett fel, melynél fogva tudja, hogy ugyanazon körülmények közt az illető tünetmeny mindenkor be fog következni. Ha pedig így több hasonnemű tünetmenynek törvényei megállapítottak, úgy már egy bizonyos tünetmenysoportnak közös feltételező körülményeiben egy magasabb rendű törvény lesz felismerhető, melynek érvényessége épen úgy nem eshet kivétel alá, mint az előbbi, alantabb rendű törvényeké.

Az összetett tényezőkre használt «erő» elnevezés.

A feltételező tényezők azonban, melyekhez elemző vizsgálatainál a buvár kezdetben eljuthat, a legtöbb esetben maguk is más. egyszerűbb, de még ismeretlen tényezőknek összetett eredményei, melyek egyelőre elemi tényezőikre még vissza nem vezethetők, miket azért mint az illető tünetmenyek legközelebbi tényezőit a buvár elfo-

gadni kénytelen. Ily tényezők épen összetett természetüknél fogva a tünetmények csak egy szűkebb körében nyilvánulhatnak, de mert nyilvánulataik e körön belül mégis állandók és szabályosak, azért fogalmi értelemben *erők*nek is szoktak neveztetni, mely elnevezés azon tünetmények jelképe gyanánt szolgál, a mely szerint a tünetmények lánczolatában ama összetett tényezők befolyásukat gyakorolják. Így az ú. n. vegyülettani rokonságok törvénye, vegyület-rokonsági erőnek is neveztetett el, vagy a fénytörés törvénye helyett szó van sokszor az átlátszó közegeknek fénytörő erejéről; ily értelemben veendő a tapadási, a hajlandósági erő stb. De tagadhatatlan, hogy ez elnevezések sok balfelfogásra adtak és még folyton adnak alkalmat, és helyesebb volna, ha az «erő» szónak ez értelmű használata teljesen mellőztetnék, annál inkább, minthogy az, mint később látni fogjuk, még egészen más és határozottan körülírható értelemben is van elfogadva.

A természettudományok végső célja az általános törvényeknek felismerése.

Midőn a fejtegető természettudomány még csak odáig jut, hogy valamely tünetmenyecsoporthoz legközelebbi, magukban még összetett és természetükre nézve tüzetesebben még nem ismert tényezőire hivatkozhat, úgy az ebben épen úgy meg nem nyugodhat, mint a hogy be nem éri a kémikus, ha sikerült valamely összetett vegyületet legközelebbi oly alkatrészeire szétbontani, melyek szintén még ismeretlenek; hanem épen úgy, mint ezeket a kémikus további elemzésnek veti alá mindaddig, míg a végső elemi alkatrészekig el nem jutott, épen úgy feladatának tekinti a természettudomány általában, hogy a feltételező tényezők elemzésében lehetőleg a legvégsőig eljusson. Mert valamint az összetett vegyületnek a még szintén összetett legközelebbi alkatrészei az épen elemzett vegyületen kívül csak korlátolt számú más vegyületben fordulnak még elő, ellenben a mind egyszerűbb további alkatrészek mindinkább több és több más vegyületben is feltalálhatók: míg végre a végső elemek az összes anyagoknak általánosan elterjedt alkatrészeit képezik: épen úgy közreműködnek a természettudományoknak immár mind gyakrabban ismétlődő tanúsága szerint a tünetmenyvilág egyetemességében az okozatos tényezők annál általánosabban és elterjedtebben, mentül egyszerűbbnek bizonyulnak azok; és mind általánosabbak és mind nagyobb és nagyobb

értékesen terjednek ki ama természettörvények is, melyek e tényezőknél egymást kölcsönösen feltételező viszonyát fejezik ki.

És a fogalmak, melyekhez ily törvények ismerete alapján eljutunk, képesítenek bennünket mindjobban arra is, hogy a tünetnyek határtalan sokféleségének látszólagos halmazában oly egyetemességet sejtünk, mely végső elemi feltételeinek egyszerűsége mellett, mint magában befejezett egész, fennáll örökre.

Követve azon vezérfonalat, melyet a matematika által támogatott inductív módszer az emberi szellemnek szolgáltat, már is eljutunk több oly fogalomhoz, melyek általánosan érvényes viszonyokat, sőt elveket fejeznek ki. Így a *gravitatio törvénye* kiterjed nem csak a testek esésére, a tenger apadása- és dagadásának, a hajszálcövesességnek tünetnyeiére itt a földön, hanem az égitestek mozgására, a végtelen űrben is, valamint még a fénytörés és elhajlás tünetnyeiére mindenütt, mindezeket nekünk mint ugyanazon törvényt követő tünetnyeket mutatva fel. Szintúgy általános, sőt még tágasabb körben érvényesülő az *anyag-*, valamint az *energia állandóságának törvénye*, mely felkarolja a természet mindennemű tünetnyeit, melyekhez mérés és számítás, megfigyelés és kísérlet hozzáférhet. Sőt az utóbb kifejezett törvény már nem csak egyszerű tényviszonyt fejez ki, miként a gravitatio törvénye, hanem oly elvet, melyet értelmünk alapfeltételként mindenre nézve követel; mely egyrészt érvényes szerves és nem szerves testek közt, érvényes akár midőn a fénysugarak melegeg és föld közt a vizek körforgását tartja fenn, akár midőn ugyanaz alkot és alakít szervesetlenből szerveset, és abból, a mi még nem tud érezni, érző lényt azután, mert mindenütt, a hol csak mozgás nyilvánul, megindul vagy megszűnik, az energia törvénye fennáll egyaránt.

Az élettan körében szintén csak az inductív módszer alkalmazható, a segédeszközök bizonyos megfelelő módosításával.

Midőn pedig így az épen említett törvények, melyeknek ismeretét az inductív módszernek köszönjük, egyaránt szerves, mint nem szerves testekre nézve érvényesek, úgy már ebből, és a nélkül, hogy már itt az e testek közt fennálló viszonyoknak behatóbb taglalásába kellene bocsátkoznunk, következtethetjük, hogy ugyanazon vizsgálati módszer, melyet oly sikerrel a többi természettudományok követnek, és egyedül csak e módszer lesz az élettan körében is alkalmazható. És csak annyiban lesz segédeszközeire nézve e megfigyelésre és

kísérletre alapított módszer módosítandó, a mennyiben a vizsgálat tárgyai némely sajátlagos viszonyaiknál fogva bizonyos alkalmazkodást igényelnek.

Előbb láttuk már, hogy a természettörvények felismerésénél minő előnyöket képes a kísérlet a pusztá megfigyelés felett nyújtani; de daczára ennek, kénytelenek vagyunk mégis az élettannak elég számos ágazatában egyedül csak a megfigyelésre szorítkozni. Így nevezetesen a nemzés és fejlődés körében, melynek ez időszerint nagyobbára csak történeti lefolyását jegyezhetjük fel, szintűgy az emberi szervezet működéseit illetőleg, nagy részben csak megfigyelésre vagyunk utalva.

Épen azért annál inkább szükséges, hogy mentől behatóbb megfigyelést elősegítő műszerekkel legyünk ellátva, úgy olyanokkal, melyek a közvetetlen érzéki felismerésnek határait tágítják, mint pl. a mikroszkop, valamint olyanokkal, melyek mint a különféle mérő eszközök mennyileges meghatározásra szolgálnak, és mint a jelző eszközök, melyek nekünk alakilag a tüneteknek időszerinti lefolyását feltüntetve, a feltételező tényezők közti függvényes viszonyokra engednek következtetést vonni.

Miután minden vizsgálat a megfigyelésből indul ki még ott is, a hol a kísérlet nincs kizárva, s hogy ezt eredménynyel hajthassuk végre, valamint hogy ez utóbbit lehetőleg összes feltételezettsége szerint méltathassuk, ismernünk kell minél teljesebben is a legvégső részeiben is azon szerveknek alkatát, melyeknek működése felől felvilágosítást keresünk a kísérletben; azért még a kísérleti vizsgálatokkal is a legszorosabb kapcsolatban állanak a szövettani vizsgálatok.

Hogy tovább a megfigyelés útján beszerzett adatok bizonyító képességét növeljük, szükséges, kivált ott, hol a vizsgálat egyedül a megfigyelésre kénytelen szorítkozni, hogy ez mentül többféle rendű állati szervezetre kiterjedjen. Csak ezáltal egyfelől és a kórtani megfigyelés által másfelől lehetséges a különben az emberi szervezet irányában szűkebb korlátok közé szorított kísérletet pótolni, a mennyiben olyféle erőszakos beavatkozást a szervi működések lefolyásába, melyet itt kísérletileg tennünk nem szabad, esetleg a kórfolyamat maga eszközli. Ekképen az ép bonczolástan mellett meg az összehasonlító bonczolás- és szövettan és a kórbonczolástannal kiegészített kórágyi megfigyelés képezik az élettannak segéd-ismeretforrásait.

A vivisectio feladata és jogosultsága.

Már a szervi működések egyszerű meghatározására irányuló megfigyelés, még inkább pedig azon szerepnek a kiderítése, melyet valamely működés létesítésében az egyes szervek viselnek, megköveteli, hogy az illető szervek hozzáférhetők legyenek, mi a legfőbb szerveknek a test belsejében elrejtett elhelyezésénél fogva többnyire csak az élő testnek az illető szervek helyére kiterjedő felnyitása által eszközölhető, mely műtét *vivisection*nak, *élőlény-bonczolás*nak neveztetik. E bonczolat azonban, ha az csak az egyszerű megfigyelés céljából történik, még nem sorolható a fentebb jelzett fogalom értelmében a kísérletek közé. Ez utóbbiak jelentőségére a vivisectio csak akkor emelkedik, midőn azzal egybekötve, magára a vizsgálat tárgyát képező szervre, vagy szervcsoportra egyszersmind oly szabatosan kimért behatás gyakoroltatik, minek következtében az illető szervek működése megváltozván, e változásból a működés okszerű viszonyaira következtetés vonható.

Miután a tudományos buvárlat körében állaton a vivisectio csak akkor alkalmaztatik, a midőn azon célzt, hogy magunknak az állati szervezet működésébe teljesebb belátást szerezzünk és ezáltal majd az emberiség érdekét előmozdítsuk, egyedül csak ez úton érhetjük el, egyszersmind pedig e bonczolást céltudatosan úgy, hogy e cselekvésünk minden részletéről magunknak számot adni tudjunk és lehetőleg oly kimélettel hajtjuk is végre, hogy mindenütt ott, hol az a kísérlet különös céljával nem ellenkezik, bódító szerek alkalmazása által az állat fájdalmát elhárítjuk, vagy legalább mérsékeljük: úgy nem lehet a vivisectio kevésbbé jogosult, mint az állati életnek feláldozása táplálkozásunk céljából; minden esetre pedig jogosultabbnak tekinthető, mint a leölésnek némely oly kiméletlen, a fájdalom legnagyobb fokát okozó és fentartó módja, minő az inyenczek kedvéért van szokásban, vagy mint a még magasabb rendű állatokkal való oly elbánás, minő a nemes sport körében divatos, a nélkül, hogy eme körben az botrányosnak és az emberhez illő szánakozó érzületet sértőnek találtatnék, pedig vannak elegendő, akik a tudomány ama kipótolhatatlan eszköze felett igen hajlandók felháborodni.

Az élettani vizsgálatok sorrendje.

A szervek működésére vonatkozó vizsgálat befejezettnek csak akkor lesz tekinthető, ha általa nem csak kimutatva van, hogy mely szerv az, mely egymagában, vagy más szervek közreműködésével bizonyos működést teljesít, hanem ha még annak okbeli feltételezettsége is minden ágazatában és fokszerinti viszonyára nézve kiderítettett; mert csak ekkor van e működés folyamatának törvénye teljesen megállapítva.

Az okszerű, azonban még összetett tényezőknek fölfedezése után pedig a vizsgálatra azon további feladat hárul, hogy e tényezőket elemezve, és azokban a végleges tényezőket fölkeresve, ama életműködések is azon általános természettani és vegyüléstani törvényekre vezesse vissza, melyek által valamennyi működés is feltételezve van a szervezetekben. E szakaszában tehát a vizsgálat átlép a természettani és kémiai kísérletek terére. Végre ha sikerült a végleges tényezőket megtalálni, és ezeknek megfelelő összekapcsolása által magát a vizsgálat tárgyát képezett tüneményt előállítani, akkor a sorrend, melyben a kísérleti vizsgálatnak e fokozatos szakaszai egymást követhetik, be van teljesen fejezve.
