

## AZ AESTHETIKAI ÉRZÉSEK PSYCHOLOGIÁJA.<sup>1</sup>

— Harmadik közlemény. —

### **Különös idegélettan: a tulajdonképeni érzéktanról (aestheseologia).**

Látjuk tehát, hogy az ideg *főjelentősége az összekötés, vezetés*. Érdekes *Schiff* adata, hogy a tápláló ideg elmetszésével a végtag elpusztul, de ha galvanisáljuk, nem. Ez megint az izgalomnak a villamos erővel való rokonságáról tanuskodik s másrészt az izgalom azonossága mellett a test bármely részében. A vezetés irányát illetőleg, tudjuk, hogy vagy *a központban nyeri vagy oda vezetí izgalmát az ideg*, csak aránylag kis része az idegeknek indul ki düczokból a test egyéb helyein, ilyen az együttérző idegrendszer.

Minket első sorban a centripetal, érző (sensitiv) idegek érdekelnek, azért foglalkozunk külön e részben ezekkel, sajátos végkészülekeikkel, a ránk nézve fontos halló- és látó-érzékszerv physiologiájával. Ezt értjük *érzéktan vagy szorosabb értelemben vett érzéstan: aestheseologia* alatt. Ez az aestheseologia rendkívül érdekes és fontos tudományterület, bár csak újabb időben képezi tudományos érdeklődés tárgyát. Mint emítettük, *Helmholtz* emelte ki először *ismerettani* és *aesthetikai* alapvető fontosságát s terelte rá ilyen irányban

<sup>1</sup> V. ö. Athenaeum 1895. évf. 2. és 4. számait.

a megérdemlett figyelmet. Újabb időben annyira nyilvánvaló lett tudományos fontossága s az érdeklődés annyira ráirányult, hogy külön német folyóirat jelenik meg pusztán az ez irányú vizsgálatok közlésére «*Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane*» czím alatt. Az *aesthetikai érzéktan (aestheseologia)* előadván a halló- és látó-érzékszerv physiológiáját, különösen foglalkozik *sajátos természetükből, szerkezeti tulajdonságaik-, hibáikból* folyó *felfogás-módjuknak* sajátságaiával, melyek okozzák, hogy bizonyos benyomások már csupán ennél a szempontnál fogva *kellemesek*, mások *kellemetlenek*, sőt tőrhetetlenek vagy éppen *séggel érzékelhetetlenek*. Itt keresendő minden aesthetikai kellemes hatás első feltételének magyarázata.

### Az érző idegek élettana.

Az érző idegek peripherikus érzékszervet kötnek össze az idegizgalom felfogására szolgáló központi idegrendszerrel. Az érzékszervekben végződő idegvég izgalmát elvezetik az izgalom-felfogó helyre. Minden ily idegszál, mint tudjuk, egyenlő szerkezetű ingerületük is azonos; *microscopicus*, finom, üvegátlátszó, hengerded szálakból álló rostok, ugyanazon részint olajos, részint fehérjeszerű belsővel, másodperc alatt 30—40 méterre vezető izgalomképességgel, megalvadva hálnak el. *A különbség* tehát nem az idegben, az izgalomban, hanem *a szervekben* van. Érdekes kísérletet tettek e tekintetben Philippeau s Vulpian, a nyelv érző idegének felső részét a nyelv mozgó idegének alsó részével kötötték egybe s a felső rész izgatására mozgás jelentkezett a nyelv izmán. Az érző ideg végszervétől függő különbségét az érzésnek, az érzés *módjabeli* különbségének nevezzük *Helmholtz* szavával. Az egyes érzékszervek ingerlése támasztotta érzéseket tudatunk, élesen megkülönbözteti s össze nem téveszti, bár hasonlóságot gyakran

találunk köztök s az ily megfeleléseknek tulajdonítható a nyelvnek pl. a látás, hallás stb. érzéseire alkotott szavainak átviteles használata: hangszín, színtónus stb. . . . S akár villamos csapás, akár vongálás (erőművi inger), átmetszés, konyhasóoldattal való nedvesítés, érintés forró huzallal legyen az inger, az ideg a végszervnek megfelelő érzést hozza a központba. A reczében bár valóságos fény nem támad a szemre ütéskor, de az ideg az erőművi izgalmat is mint fényérzést hozza a központba. Vértolulásnál hasonló jelenség folyik le a szemben. Az érzékszervek e befolyását az izgalomfelfogásra nevezte *Johannes Müller* Bonnban 1826-ban megjelent *«Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtsinns»* híres munkájában, a *Johannes Müller* nevével ma szorosan egybekapcsolt *«fajlagos érzéktehetség»*-nek, *«Specifische Sinnesenergien»*. Ennek elve korszakos alkotása felállítójának. Szélesebb értelemben *minden idegre, a mozgatókra is érvényes ez elv*, amint már kiemeltük, ahol az idegek azonos alkotásáról, két irányú vezetéséről szözlöttünk, hogy az *idegizgalom más-más szerepe csak az ideg végszerveitől függ*. Azt hisszük: ez e törvény legáltalánosabb érvényű formulázása.

Visszatérve az érzés *módjabeli* különbségeire, azt találjuk, hogy az egyes érzékszervek okozta érzések is közös, együvértartozó sajátságaikon kívül, egymástól eltérő sajátságokkal is bírnak. E különbségeket nevezi *Helmholtz* az érzés *minőleges különbségének*: magasb, mélyebb hang; színkülönbségek. E különbség oka jobbára az idegvég különböző rostjaiban keresendő.

Valamely idegrost izgalmá okozta érzés azon jellemző sajátságát, melynél fogva más, bár ugyanazon érzékszervtől jövő ideg izgalmá támasztotta érzésünktől különbözik, ez érzés *helyi jelének* nevezük *Lotze* *«Localzeichen der Empfindung»* kifejezésével. Ezek léte kétségtelen *Helmholtz* szerint, csak mivoltukat nem ismerjük.

Végre megérezzük az inger *intensitását*, erejét, erőbeli fokát, az inger nagyságát. Bizonyos határon kívül ez módosíthatja az ingerre felelő érzés minőségét is. Nagyfokú hő már *fájdalom*-érzést kelt. Erejükre nézve természetesen csak azonos minőségű érzések hasonlíthatók össze. Az érzések illetően egybevetése, mérése egy új s fiatal tudomány feladata: *a lélekphysikáé: psychophysika*. Erről, mint a physiologiai rész koronájáról s a *psychomechanikáról*, eredményeikről röviden alább fogunk szólni, mi már átmenetül fog szolgálni a physiologiai részre. Egyelőre csak annyit jegyezzünk meg, hogy a legkisebb ingert, melyre érzéssel felel az érző egyén, *ingerküszöbnek* nevezzük s hogy az *érzés az inger növekedtével* nem fordított, hanem *egyenes arányban növekszik*.

Mind minőség, mind intenzitás tekintetében igen sokfélék az érzések. Minden érző ideg nemcsak a peripherikus végén, hanem a központi idegrendszerben is külön végkészülékkel bír. Minden esetben tehát *környéki* és *központi* szervvel van dolgunk. És pedig a környéki érzékszervet illetőleg tekintetbe jön az *ingerbehatások módja*, a központi idegrendszert illetőleg, miként okoznak az érző ideg elhozta impulsusok különös érzéseket, s mi úton képesítenek az érzések *a tér- és időben való tájékozásra*. Az érzékszervnél ismét ketté szakad a vizsgálat: *mint alakítja át, vagy fogja fel az ingert az érzékszerv s miként veszi át az ideg*.

Minden ingert oly érzésnek fog fel öntudatunk, mint amilyennek szokta az illető érző-ideghozta többi ingereket felfogni. Oly egyéneknél, kiknek szemgolyóját kimetszették (enucleatio), a csonka látóidegvégnek villamos ingerlése fényérzetet eredményez. *Az érzékszervek csak bizonyos, homolog, azonosfajta ingereket fognak fel*.

Az érzés voltaképi székhelye az agy, *az érzés maga már szellemi művelet*. Az izgalom észrevevése, tudatossá

válása, ez alapján való tájékozás tér- s időben, nem az érzés közvetetlen műve. Mi már ekkor nem a kívülünk levő tárgyakat érezzük, hanem azon változásokat, melyek a tárgyak behatása folytán központi idegrendszerünkben beállanak. Természetesen mégis azt hiszszük, hogy nem ezeket, hanem a tárgyakat fogjuk fel. Ez már a tapasztalás, szokás, emlékezet kapcsolatos, együttes összeműködésének eredménye. Érzéseink csak *jelei a tárgyoknak*, mint fennebb mondottuk s jól mondja *Exner*, a bécsi egyetem physiologus tanára, *az érzés ép úgy áll az illető tárgyhoz, mint a betű a fogalomhoz*. Érzeteink csak betűk, jelek; körük egy betűrendszer, egy *jelrendszer* *Helmholtz* szavával, melylyel a fogalmakat, a valóságot eltakarta előlünk a bennünket alkotó erő. E *jelrendszert* akarjuk ismertetni a következőkben az értelem kutató mécsé világánál, *érzékiségünket* értelmünkkel megbírálni, s azt fogjuk találni, hogy bizony e jelrendszer nem a legtökéletesebb, hogy *gyarló, sokszor a valóság különböző tényeire csak egy jellel rendelkezik, máskor meg a valóság egy jelenségére több jelet használ, mint a nyelv, mely sokat ki nem fejezhet és sokszor több szavával is csak egyet fejez ki*. *Helmholtz* hasonlította először a nyelvhez érzékiségünk jelrendszerét, mely ép oly találó, mint *Exneré*, mert hiányai mellett is e jelrendszer ép úgy, mint a nyelv *hatalmas kifejező eszköz, s pótol segédeszközeivel minden hiányt*.

## A h a l l á s.

A hallás physiologiai vizsgálata rendkívül fontos a művészetek, különösen a *zene* elméletére. És itt épen kapóra ajánlkozik *Helmholtz* híres munkája, mely ép e zeneelmélet physiologiai alapvetése gyanánt tárgyalja a hangérzeteket. *Helmholtz* különös előszeretettel foglalkozott *ép a hallás*

és látás tüneményeivel s művelt aesthetikai érzéke különös figyelemmel volt az aesthetikai vonatkozások- és kapcsolatokra. Munkáival e téren valóságos alapvetést végzett az aesthetikusok számára. Mint a heidelbergi egyetem physiologus tanára írta meg *Die Lehre von den Tonempfindungen, als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik*, ez alapvető munkáját, melynek egy aesthetikus könyvtárából sem szabadna hiányoznia. Tartott különben népszerű felolvasást is «A zenei összhang élettani okairól» Bonnban 1857 telén, mely felolvasásai között meg is jelent s a természettudományi társulat könyvkiadó vállalatában le is fordította, mely azonban jobbára bennfoglaltatik nagy munkájában: A hangérzetokről. Itt nem is tehetünk egyebet, mint hogy e munka eredményeit közöljük, megjegyezvén, hogy ismertetését nálunk *Greguss Gyula* adta, fennebb idézett székfoglalójában. Maga *Helmholtz* egybefoglalja munkája eredményeit az utolsó fejezetben: *Beziehungen zur Aesthetik*. A hangszín magyarázatából indul ki s ennek analogiájára magyarázza meg az egész zenei *harmoniót*, s ebben van tudományos, akustikai értéke. Minekünk előbb kell kezdenünk, a zenei hang természetével kell tisztába jönnünk.

A zenei hang *periodikus* rezgés a zörejrel szemben, mely szabálytalan, s ezenkívül bizonyos *sajátos hangszíne* van. Egymást követő ily zenei hangok akkor *consonálnak*, ha rezgésszámuk viszonya egyszerű, kis egész számokban kifejezhető, mint 2, 3, 4, 5. A consonáló hangközök: octav  $\frac{1}{2}$ , quint  $\frac{2}{3}$ , quart  $\frac{3}{4}$  stb. viszonyszámokkal. Azaz, octav a hangköz, ha a két hang rezgésszáma úgy áll egymáshoz, mint egy a kettőhöz, ha tehát egyik a másik kétszerese. *A zenei scala ily octavos beosztása a hangmagasságnak*. Már *Pythagoras* észrevette ez egyszerű viszonyokat, nem ugyan a rezgés számon, hanem a húr hosszán

s erre alapította *szám-philosophiáját*, mely szerint mindennek lelke a szám, mely a harmoniában nyilatkozik. Később elfogadták *Euler* magyarázatát: az emberi léleknek tetszenek az *egyszerű viszonyok, mert könnyen felfogja*. És ebben a mondatban egész physiologiai-aesthetikai alapelv rejlik, mint később meg fogunk győződni. Csak *Rameau* (*Éléments de Musique suivant les principes de M. Rameau par M. d' Alembert, Lyon 1762.*) tette a magyarázatot először methaphysikai alapról physicalisra. Előtte *Romieu 1753.*, *Tartini 1754.*, *Sorge 1745.* a hang elemeire bontásával az előmunkálatok emberei. Maga *Rameau* is csak magyarázatot adott, melyet bizonyítatlanul hagyott. Csak *Helmholtz*nak lehetett a physikai tudományok előhaladottabb állapota mellett a physiologia alapján megfejteni a consonantia mivoltát a «*hangrokonság*» elvével.

Most már áttérhetünk *Helmholtz* munkásságainak eredményeire, melyeket a hangszín megfejtése, ez alapon a *hangrokonság* és *harmonia*. továbbá a *hangnemek* magyarázata közben megállapított.

Csak bizonyos *csengéseket* (Klang) szeret a zene és pedig olyanokat, melyek *harmonikus felhangokkal* bírnak, azaz *partialis hangjaik* rezgés számai egész többszörösei a csengés legmélyebb partialis hangjának, az *alaphangnak*. *Helmholtz* ugyanis csalhatatlanul kimutatta resonatorai segítségével, hogy egy zenei csengés voltaképp számos egyszerű hang együttcsengéséből áll. Azt a hangot, melyről a csengést nevezzük *alaphangnak*, a többieket, melyek ezután legjobban hallhatók, *harmonikus felhangoknak* nevezzük. harmonikusoknak azért, mert rezgésszámaik sorban az alaphangnak 2-, 3-, 4-, 5-, 6-szorosai. Természetesen vannak felhangtalan, kevesebb felhangú, páratlan felhangú hangzatok. S a zenei csengés *hangszínét* is e felhangok változó ereje adja meg. Az 5. 6 alsó *partialis* hangnak bizonyos mér-

sékelt összecsengése kell a jó zenében, a magasabb felhangok kisebb ereje mellett. Ezenkívül hangzanak a csengésben az úgynevezett *combinatiós hangok*: élesebben a *differentialis hang*, melynek rezgésszáma mindig két hang, jelen esetben az egy csengésnél az alap és egy partialis, vagy két partialis hang rezgésszámainak különbsége és kevésbé a *summatiós hang*, mely két ily hang összege a rezgésszámokat tekintve. Egy csengésben több differentialis és summatiós hang szerepel. Két csengés egybecsengtekor az alaphangok differentialisa elég erős és a 2 alaphang vagy «primär» hang után a legerősebb az egész összecsengésben. A summatiós hangok legtöbbször dissonantiát adnának az alaphangokkal, de nem igen hallhatók. A differentialis két csengés egybecsengtekor a mélyebb primär hangon alul van, a summatios a magasabb primären felül. Íme az egyszerűnek látszó, be bizonyos teltnék érzett csengés *alap-, harmonikus felhangok, ezek differentialisai- és summatiósáiból álló összetett valami*. Ez Helmholtz híres elemzése, mely magyarázatát adja a hangrokonság és harmoniának.

Ily csengéseket egyenletesen tovahaladó mechanikus eljárás hoz létre, melyek szintén egyenletesen tovahaladó érzetet keltenek. Egy zenei csengés hallatára fülünkben az ezrekre menő Corti-ívek közül több jön rezgésbe. E különböző hosszú szálakból álló kis zongora annyi húrja jó rezgésbe, a hány részlethangból áll a csengés. *A csengést fülünk tehát accordként érzékeli; elemeire bontja szét, de az érzéklet mégis egységes lesz*. Sőt egyszerű hang hallatára az illető Corti-szál rezgése mellett a partialis mellékhangokat felvevő szálak bizonyos gyenge rezgésbe jönek.

Nézzük a felhangok szerepét a *melodiában s harmoniában*. Egyszerű, felhangtalan hangokkal előállított melodia kifejezéstelen. Minden zenében megvolt bizonyos *hanglépcső*, melyben a melódiák mozogtak. Soká ingadozott ennek meg-



állapodása. Szűk hangközt intonálni sokkal műveltebb fül kell, mint nagyot. A műveletlen népek csakugyan kerülnek a félhangokat, a csínai, gäl ily nemzeti hanglétrát fejlesztett ki. *Fechner* psychophysikai alap- vagy mértéktörvénye kimutatja, hogy: minden érzéki érzetünkre nézve van ily neme a fokozatnak. A fényintensitásnak, mely a csillagnagyságok meghatározásánál Doppler óta oly szerepet játszik, szintén van ily létrája. *A chromatikus scala* is ilyen. Ám e scala majd kisebb, majd nagyobb intervallumaival önkényesnek, szabálytalannak tünnek föl, ha a *hangrokonság* elvét nem vennők tekintetbe. Legelőbb a nyolczad és ötöd állapodik meg, különbségük követi a negyedben. Egyenlőközű s fokú hanglétrára törekvés nyoma az előköták és czifrázatok csupán.

*A hangrokonság első foka a közös partialis hang.* Ezért rokon, jó hangköz a nyolczad, mert az egyik alaphangja összeesik a másik első harmonikus felhangjával, és így a duodecima, a negyed stb. . . . Hasonló a tünemény, ha a két csengés egyszerre hangzik, de ekkor más jelenség is, az úgynevezett *lüktetés* is közrejátszik. Ha két hang hullámai együtt indulnak meg, de az egyik több hullámot tesz másodpercenként, mint a másik és pedig úgy többet, hogy e többnek s a másiknak rezgésszáma egész, kis számú viszony-nyal ki nem fejezhető, azaz nem képez a két hang zenei hangközt; akkor fokonként erősítik és gyengítik egymást a szerint, hogy hegy hegygyel, völgy völgygyel, vagy hegyrész völgyrészszel, völgyrész hegyrészszel esik össze a találkozásban. *E fokonkénti erősbödést és gyengülést a hang lüktetésének nevezzük.* A lüktetés tehát ellentéte a jó hangköz continuált menetének. *Két hang intenzitásának, a hullámok interferentiája (találkozás) előidézte periodikus intermittálása, ingadozása.* Harminczhárom lüktetés másodpercenként sértő, azaz discontinuált érzetet kelt, több már nem vehető észre. *A jó hangköz és consonantia, —*

mi voltakép egy, a hangköz szétrántott consonantia, s a consonantia összerántott jó hangköz, — *kriteriuma fülünk előtt ép a lüktetés hiánya*. Jelenléte *recsegővé, nyerssé* teszi a csengést. Ha két csengés együttcsengtekor zavarják egymást partialis hangjaik egymás közt előidézett lüktetéseikkel, úgy, hogy a hanganyag több-kevesebb része szaggatottan hanglökésekre bomlik s az együttcsengés érdes, recsegő; a fennálló viszony a *dissonantia*. Ha ellenben bizonyos rezgésszámbeli viszonyoknál, kivételesen, vagy nem lesz lüktetés, vagy oly gyenge keletkezik, hogy az együttcsengést nem zavarja, a fennálló kivételes viszony a *consonantia*.

Így a hangközök s consonantiák közt *értékbeli fokozatos sor* állítható elő, ép a lüktetés még eltűrhető gyenge mennyisége szerint.

A hangközök fejtik ez alapon meg a *melodia*, a consonantiák a *harmonia* kérdését.

Nem mindenütt volt a hangrokonság a zene alapja. *Európa zenetechnikájának ez a stýlelve. A diatonikus scala* lett általános érvényű.

A *melodiában* a hangrokonság: a közös partialis hangok emlékezete működik, az előző emléke visz a következőre. A *harmonióban* az együttcsengésnél a közvetlen érzéki lüktetés kerülése és a megérezett közös partialis hangok adják meg a helyes consonantiát.

A lüktetést legtöbbször a combinatiós és pedig a summatiós hangok idézik elő. Ezért lehetetlen bonyolultabb szólamvezetés magas hangoknál. Innen a hangszerek alkalmazása: a *hangszerelés* szabályai, innen a zongora, a vonós hangszerek s leginkább az ének kiválósága. Partialis hangjaik oly erősek és oly számuak, hogy a lüktetést kevésbbé idézhetik elő, mint pl. a fuvóhangszerek; ezek recsegő, harsogó hangszínét, kifejezését ép e tény okozza. A hangszerek *kifejezőségének* ez természeti megfejtése.

*A hangrokonság második foka a harmonikus alaphang megválasztása, ez hallható elsőfokú rokonságra vezethető vissza. Ez a harmonia alapja. A kiinduló alaphang a tonika. A hangok ehhez való rokonsága sokkal gazdagabbá tette a zene kifejezésbeli árnyéklatait. A harmonia megint a hangnemek alakulására hatott, mely megint kapcsolatos az accordok fejlődésével. Az accord consonáló három csengés. Egyedül consonáló ily hármas csak hat képzelhető. Három közülök tisztán consonál, ezek a duraccordok. A többi háromnál gyenge combinációs hangok zavart idéznek elő, ezek a mollaccordok. E combinációs lüktetések nem elég erősek, csak fátyolozottá teszik a hangot, a csengést: mint Vischer mondja a «Verhülltes» kifejezésére alkalmas. A zavaros mollaccord e titokzatos, rejtelmes jelentése ép a combinációs hangok okozta zavarosságában rejlik. És ez a tünemény magyarázza meg a mollaccordok s a mollhangnemek vonakodó alkalmazását a régi zeneszerzőknél s lassú, kései fejlődését a zenetörténelemben. Finomabb érzék kellett e kisebbfokú hangrokonság megérzésére, mely a mollban szerepel. A moll tehát nem tökéletesebb a durnál, ellenkezőleg tökéletlenebb s határán van a hangrokonság körének, de ép ezért oly érdekes, oly titokzatos természetű; rejtett s nem világos, nem határozott érzelmek, ébredő, fészlő érzések és bizonytalan sóvárgás, epedés kifejezésére oly nagyon alkalmas. A középkor nem használta épen zavaró elemei miatt. Palaestrina szent énekei, ez «angyal énekek», a Stabat mater stb.-iek ép úgy festették a tökéletes harmoniával a mennyei békét, a fönséges nyugalmat, mit nem zavar semmi, a hit megnyugtató erejét, melyben nincs háborító elem, mint a renaissance festői a színharmoniával, ez érzéki-kellemessel aesthetikai alapját adták a mennyei nyugalom és zavar-talan boldogság érzelmeinek.*

Eddig az érzéki-kellemes és kellemetlen ismeretét adja Helmholtz s ez könyve első két nagy szakasza.

A harmadik részben a zeneszerkezet törvényeit adja. Az érzéki-kellemes, mondjuk *a fülre-kellemes* physiologikus kutatás tárgya; a többi, a technika a historikus és ethnographikusé. Történeti s nemzeti eltérésekkel találkozunk itt. Ez a szép relativ elemeit kutatja. Kelet előszeretete a moll iránt, a kesergő, búsongó magyar, oláh s keleti zene e természete most e helyen nem tárgyunk. E harmadik s utolsó részben Helmholtz e téren mozog. *Hogy az összecsengés érdes, nyers, csak a fül anatómiai structurájától függ, hogy azonban mennyi érdekességet tűrünk el a zenei kifejezés szolgáltatában, ízlés, szokás dolga.* Psychologia ez, mint *Stumpf* terjedelmes munkájának czíme mondja — *Tonpsychologie*. Erre visszatérünk a psychologiai részben, most csak annyit, hogy a modern hangnemek fejlődésének aesthetikai elve a következő: *a tonikus accord* az accordok sorában a rokonság ugyanoly törvénye szerint uralkodik, mint a tonika a hanglétrán. Physiologiai alapja e jelenségnek: a zenei csengések magukra nézve már partialis hangok accordjai, melynek alaphangja az accord alaphangjának felel meg, így az accordok viszont egyszerű csengéseket helyettesíthetnek bizonyos körülmények között. Ily elv szerint és ily alapon fejlődtek ki bizonyos hang alaphangul vételével *a dur és moll hangnemek*. A dur az elsőfokú, szigorú hangrokonság alapján, a moll pedig *a tonalitás elve s a kifejezés követelményei közti megalkuvás, compromissum gyanánt* a zavart hangrokonság tekintetbevételével. Ezekre nézve *Oettingen* *Das Harmoniesystem in dualistischer Entwicklung* (Dorpat und Leipzig 1866.) szakmunkájára utaljuk az érdeklődőt. Részben ez, részben a fennebb említett zavaró, fel nem olvadó elemei adják meg a mollrendszernek sajátos kifejezését a durral szemben. A hangnemek megállapodása s

kialakulása csak újabb eszközökkel gazdagította a zenei kifejezést. A *dur nem* a határozott, tiszta hangulatokra alkalmas. Határozott, hatalmas, gyengéd, édes, sőt gyászoló is, ha a gyász álmadozó, lágy epekedésbe ment át. Nem alkalmas a zavaros, homályos, ébredő s nem határozott hangulatokra, vagy a pusztá, végtelen, titokzatos, rejtelmes, mystikus, nyers, érdes, a művészi széppel ellenkező valami kifejezésére; erre való a *moll nem* fátyolozott csengéseivel, változékony létrájával, nem határozott tonalitás-elvével. Mindkettőnek a kifejezés teljes jogosultságot ad. Az ellentétes érzések, hangulatok festésére való ellentétes eszközök. Hangnemeink s harmoniaszövedékünk a műöszön-alkotta épület, melyen harmadfél ezer évet dolgozott az emberiség s megalkotta fülünk természetes törvényeiből, mint kövekből így, ahogy van, bár más népek ugyanazon kövekből más épületet alkottak. Ez történelmi-aesthetikába való s el is hagyjuk itt Helmholtzt, hogy visszatérjünk hozzá a pszichológiában.

Itt kész eredményeket adtunk és láttuk, hogy mind a zenei csengés, a hangközök, a consonantiák csupán fülünk természetétől és központi idegsejtjeink felfogásától függnék. Talál-e lüktetést benne, vagy már nem érzi meg? Mennyire érzi meg a partialis hangok azonosságát? — ezek mind hallásunk ítéletétől függnék. De nemcsak ennyiben hallásunk természete az irányadó, hanem a hang terjedelme a magasság és mélység irányában szintén a fülünkben meglevő Corti-szálak számától függ. Vad emberek fülében az anatomia csak négy sorozat Corti-szálat talált, holott nálunk öt van. Íme physiologiai oka a *vadak monoton zenéjének*, bár egyébben, pl. a színekben, a riktó differentiak kedvelői. Zenéjük monoton, mert scalajuk fejletlen, szűkterjedelmű. Íme *ethnographiai különbség is physiologiáira reducálva*. Hogy a légrezgést hangnak nevezzük, vagy csak légmozgásnak vagy egyáltalán nem vesszük tudomásul, ez tisztán fülünk Corti-szálainak

számától, mennyiségétől függ. 16 rezgéstől 24—36 ezerig hangnak mondom a légrezgést, azontúl nem. A hang tehát csak 16—36.000 rezgésű légmozgás. Mi van előtte, mi van utána? nem hang, az bizonyos.

A hangfelfogás tehát: a kagylón, járaton, dobhártyán, innen a hallócsontokon keresztül, a tojásalakú ablakon át, a csiga középjáratában levő Corti-szálakra jutott rezgéseknek itt történő idegizgalommá alakításából, ennek a központba viteléből és appercipialásából áll. A hallócsontocskák tulajdonképp a tojásalakú ablakkal állanak összeköttetésben, de a lymphá anyagot rezgésükkel mozgásba hozván a csigába is elterjed a rezgés e folyadék útján. *A hangfelfogásban tehát legfőbb szerepe van a Corti-féle szervnek.*

A halló ideg *másik végkészülékének*, mely a *félívjáratok* s ezek kitáguló aljában, az úgynevezett *ampullákban* van elhelyezve, szerepét s hivatását közelebbről *Högyes Endre*, a budapesti egyetem tanára kutatta. «*Az associált szemmozgások idegmechanismusáról*» tartott s 1881-ben megjelent akadémiai értekezésében. Tény, hogy az idegvégkészülék ingerlése az ívjáratokban, bilaterális szemmozgást okoz. Ez idegvégkészülék reflex kapcsolata a szemmozgató idegekkel csak a hangra s a hang irányára nézve szolgálna figyelemfelhívó, intő szerepül, ránk nézve ép ezért nem fontos.

A fül vizsgálatánál tehát láttuk, hogy a *fülre-kellemes bizonyos continuálnak érzett discontinuált mozgásban: rezgésben* van s hogy az egész harmonia, sőt a mit *Hanslick: Über das musikalisch Schöne* híres munkájában főnek tart s az egész zenét ezért *melodikus mozgásnak* nevezi, a *melodia* is röviden úgy mondhatjuk: *a részazonosságok közvetlen vagy emlékezetbeli megérzésén alapszik. Részben azonos continuálnak érzett discontinuált mozgások sorozata kellemes a fülre*, ez a zene. Melodikus mozgás, mint Helmholtz megfejtette: részben azonos mozgások sora.

Ezekből a fülre-nézve kellemes elemekből építik fel a népek zenerendszerüket, amely rendszerek ethnographiailag különbözök s így mondotta *Topinard Pál Anthropológiájában*: «Azok a hangok, amelyek bizonyos race-ok agyvelejének halló idegsejtjeit összhangzatos módon ingerlik, más racenál nem ezt a hatást idézik elő.» (Magyar fordításában 534. l.) E megfigyelés már átvisz a hangpsychológiába.

A physiologia dolga csak annak megmagyarázása *mit, miért* érez kellemesnek a fül útján halló idegközpontunk s *mit, miért* kellemetlennek, vagyis a «jó hallás» mivoltát megfejteni, mert a «jó hallás» *semmi egyéb, mint ép a jó intervallumok és consonantiák megérezése.*

*Dr. Pekár Károly.*

## I R O D A L O M.

A „*Positivist Review*“<sup>1</sup> 1895. novemberi számában e cím alatt: *Herbert Spencer evolutio-theoriája* (Mr. Spencer's Theory of Evolution) érdekes tanulmányt találunk *J. H. Bridges*-től, melyet alább egész terjedelmében közlünk.

Az elv, mely Herbert Spencer philosophiai művein vörös fonalként huzódik végig, s melyre azt a praetensióját, hogy *synthesist* alkotott, alapítja, egy processus, melyet *evolutio*-nak keresztelt el. Ez az elv, szerinte nemcsak a szerves testekben, hanem egyáltalán az egész világegyetemben folytonos működésben van. *Synthetic Philosophy* című művének első kötete nagyrésztben ez elv egyetemességének bizonyításával foglalkozik. Helyénvalónak tartom közelebből vizsgálni az alapozást, melyre Spencer olyan óriási építményt emelt.

Mi az evolutio? Spencer szerint két alapelvre vihető vissza: 1. az erő megmaradására; 2. a homogen testek tartóssághiányára, instabilitására. Az elsőre nézve ez alkalommal csak néhány szó van, nevezetesen azt jegyzem meg, hogy e cím alatt két olyan dolog van egybefoglalva, mely közönségesen nem szokott együtt szerepelni, névszerint: 1. a megfigyelésből és inductióból elvont általános észrevétel az energia conserválásáról, és 2. az a tény, hogy a tárgyak bizonyos helyet foglalnak el a térben, ugyanaz a tény, mely a régibb írónál az anyag áthatatlansága név alatt szerepel. E helyen csak a második elvvel, a homogenek instabilitásával

<sup>1</sup> The Positivist Review, edited by Edward Spencer Beesly. 3-ik évfolyam, 35. sz. London, William Reeves.