

monesti myöskin epäselviä ja harhaanvieviä arveluja. *Galenos*, lääketieteen ebevin edustaja muinaisaikana (synt. 131 j. Kr.), oli kyllä selvillä siitä, että aivot ovat havaintojen, älyllisten toimintojen ja liikuntokyvyn keskuspaikkana; mutta näitä toimintuksia suorittavan »aivosielun» rinnalla hän oletti, seuratun Platonin arveluja, vielä kaksi muuta »sielua»: sydämessä asuvan sielun, joka oli tunteiden ja intohimojen paikka, sekä maksassa asuvan sielun, joka ohjasi ruumiin ravitsemistoimintaa. *Uusplatonilaiset* (*Plotinos*, 3:n:nä vuosisadalla j. Kr.) väittivät, että sielu on läsnä kaikkialla ruumiissa, niinkuin Jumala on läsnäolevana kaikkialla maailmassa. *Descartes* otaksui sielun asuvan eräessä keskellä aivoja olevassa pienessä hermomuodostumassa, jota on tapana nimittää käpyrauhaseksi (glandula pinealis), toiset taas eräiden aivoissa olevien onteloiden nesteessä. — Sielun varsinaiseksi asuinpaikaksi saattaa sanoa aivokuorta siinä merkityksessä, että tässä aistinhermoihin syntyneet kiihotustilat muodostuvat lopulliseen muotoonsa voidakseen synnyttää aistimuksia, ja että tässä tahdon ensiksi täytyy synnyttää kiihotustila voidakseen aikaansaada liikuntoa ruumiissa.

On osoitettu, että määrättyt kohdat aivokuoressa ovat eri aistimien keskuksia. Niin on näköaistimien keskus aivokuoren takaosassa; jos tämä keskus hävitetään, niin näkemiskyky häviää, vaikka silmä on aivan terve. Kuuloaistimien keskus on lähellä ohimoita, hajuistimien on aivokuoren alemmassa osassa, tuntoaistimien otsan yläosassa ja pääläen etuosassa. Myöskin on huomattu että eri kohdat aivokuoressa ovat määrättyjen lihasten liikuntokeskuksia ja että elimien liikuntokeskukset sijaitsevat kukin lähellä sitä aistinteskusta, joka välittää saman elimen aistimuksia. Esim. silmän liikuntokeskus on lähellä näkökeskusta, puhe-elimiä hallitseva liikuntokeskus sijaitsee lähellä kuulokeskusta. Myöskin korkeammat ja mutkallisemmat sieluntoiminnat vaativat aivojen myötävaikutusta, jonka vuoksi näiden tila vaikuttaa edellisten kulkuun. Esim. aivokuoren sairaus hävittää muistin ja ajatuskyvyn, aivoihin vaikuttavat aineet (esim. väkevät juomat) saattavat lyhyemmäksi ajaksi joko elähdyttää kuvausvoimaa taikka päinvastoin kokonaan hämmäntää tajunnan.

Toiselta puolen kokemus näyttää, että monessa tapauksessa semmoiset vammat, jotka ovat kohdanneet jotakin aivojen osaa, eivät ole aiheuttaneet huomattavia häiriöitä sielunelämässä, mikä näyttää riippuvan siitä, että sen moni-

naisen yhteyden vuoksi, joka on olemassa aivokuoren eri osien välillä, toiset osat voivat toimia vahingoittuneiden sijaisina.

Mitä laatua aivojen myötävaikutus mutkallisemmissä sieluntoiminnissa oikeastaan on, siinä kysymys, johon tiede ei vielä voi varmuudella vastata, jos kohta teorioja siitä on olemassa. Etevä anatomi *Flechsigt* tuli tutkimuksissaan siihen päätökseen, että ainoastaan noin $\frac{1}{3}$:n aivojen pintaa voidaan todeta sisältävän erinäisten ruumiinlimien hermokeskuksia, jota vastoin muussa $\frac{2}{3}$:ssa sijainnee »assosiatio-keskuksia», s. o. semmoisia, joissa eri aistimista tulevat hermosäikeet yhtyvät ja joissa ne aivojen toiminnat tapahtuvat, jotka ovat mielihyvähdistelmiemme ehtona. Hänen arvelunsa mukaan varsinkin aivokuoren lähinnä otsaa oleva osa toimii korkeammassa sielunelämässä. Siinä sijaitsee m. m. puhe-elinten keskus alemman vasemmanpuolisen otsapoiimuun kohdalla. — Mihinkä tuloksiin sieluntoimintojen sijoittamiseen nähden tutkimus lopulta viekään, näyttää kuitenkin varmalta, että koko sieluntoiminta, korkeampaakin laatua oleva, vaatii aivojen myötävaikutusta. Siitä ei kuitenkaan seuraa, että sielunelämä on ainoastaan jonkinmoinen kauku aivojen tilasta. Sielunelämällä on sentään omaperäinen luonne; sen kvaliteetti, sen perusolemus on aivan toista kuin aivojen toiminta, koska edellisellä kokonaan puuttuu paikallisuuden ominaisuus. Mutta epäilemättä yleinen *kausaalisyhteys* on olemassa sielun ja aivojen toiminnan välillä.

Tämä käsitys aivojen ja etenkin aivokuoren merkityksestä sieluntoimintojen lähimpänä elimenä ei ole samaa kuin n. s. *frenologia*, se 18:nnen vuosisadan lopulla syntynyt *F. J. Gallin* esittämä oppi, jonka mukaan aivoissa on olemassa eri elimiä eriläisiä sielunominaisuuksia, niinkuin »ymmärrystä», »arvostelukykä», »varovaisuutta», »uskonollista mielenlaatua», y. m. varten. Sen mukaan kuin nämä sielunominaisuudet ovat olemassa suuremmissa tai vähemmän määrässä, ovat, arveli Gall, vastaavat aivojen elimet enemmän tai vähemmän kehittyneet, jonka tähden voi arvostella ihmisen sielunominaisuuksia hänen aivojensa pinnalla tavattavien suurempien tai pienempien kohoutumien ja syvennyksien mukaan — jopa hänen pääkallollansa esiintyvistä epätasaisuuksista; niiden näet luultiin tarkoin vastaavan aivojen pinnalla olevia. Uudemman ajan tutkimukset eivät ole antaneet tukea tälle opille, jonka mukaan sielunominaisu-

det, joista jokainen erikseen saattaa olla yhdistynyt hyvin monesta yksinkertaisemmasta sieluntoiminnasta, asustavat aivoissa jonkinlaisina itsenäisinä olioina kukin omassa paikassaan. Vallan toista on se, että aivokuoreessa on eri keskusorgaaneja *ruumiin* eri osia varten. Koko ruumis on melkein verrattavissa useihin maakuntiin jaettuun valtioon, jonka joka maakunnalla on ylimmässä hallinnossa oma osastonsa eli ministeriönsä, *sen* asioiden hoitamista varten.

8 §.

Vegetatiivinen hermosto hallitsee ruumiin omaa elämää, sen kasvamista sekä sen muotojen ja elinten kehitystä. Tämä hermosto on ylimalkaan animaalisesta riippumaton ja siis myös sielunelämästäkin. Kuitenkin on olemassa jonkinmoinen yhteys vegetatiivisen ja animaalisen hermoston välillä, joka selittää, miksi sielunelämä kuitenkin jossain määrin, ihmisen tahtomatta, vaikuttaa elimistön fyysilliseen tilaan, sekä miksi elimistön tila, ihmisen huomaamattakin, vaikuttaa sielunelämään.

Selitys. Vegetatiivisen hermoston (myös: *sympaattisen* eli *ganglio*-hermoston) keskusosa on n. s. *nervus sympathicus*, suuri kaksoishermo, joka kulkee pitkin selkärangan sisäpuolta ja jonka hermosolmuista eli ganglioista ruumiin sisuksiin lähtee hermosäikeitä, jotka siellä muodostavat pienempiä hermostoja. Vegetatiivinen hermosto, joka myös on kokoonpantu soluista ja keskihakuisista sekä keskipakoisista säikeistä, hallitsee ruumiin omatajuisesta sielunelämästä riippumattomia elintoimintoja, esim. ruuansulatusta, sydämen liikkeitä ja verenulkua, rauhassten erityksiä y.m. Mutta koska erinäisten hermosäikeiden kautta jonkinmoista yhteyttä vegetatiivisen ja animaalisen hermoston välillä on olemassa, syntyy kuitenkin jokin vuorovaikutus sielunelämän ja vegetatiivisen hermoston hallitsemien elintoimintojen välille. Surun tunne vaikuttaa vegetatiivisen hermoston kautta kyynelrauhaasiin niin että nämä tuottavat kyyneleitä. Häpeän ja pelon tunteet vaikuttavat verenkulkuun, ajamalla veren kasvojen verisuoniin päin (punastuminen) tai niistä pois (vaaleneminen). Pysyväinen sielunlaatu vaikuttaa pysyväisesti ruumiintoimintaan; iloisuus edistää, kauan kestävä suru vahingoittaa terveyttä, korkeampi sivistys, semminkin

jos se kestää kautta useiden sukupolvien, jalostuttaa kasvojen muotoa, raakuus rumentaa niitä. Toiselta puolen ruumiin tila vaikuttaa sieluntilaan. Terveys ja sairaus synnyttävät erilaisia mielialoja, jotka, jos mainitut ruumiintilat ovat pysyväisiä laatua, myöskin jäävät pysyväisiksi.

I. Yleisiä peruskäsitteitä.

A. Tajunta ja tajuttomuus.

9 §.

Tajunta tämän sanan laajimmassa merkityksessä on samaa kuin sielullinen toiminta ylipäänsä. Jokaista sielullista toimintaa, sen ollessa *todellisenä* (aktuaalisena) eikä ainoastaan *mahdollisena* (potentiaalisena), sanotaan tajukseksi eli tajunnassa olevaksi. Ainoastaan pieni osa kaikesta siitä sisällyksestä, mikä kuuluu yksilön sielunelämään, voi *yht' aikaa* olla tajuisena; koko muun sisällyksen täytyy silloin olla kokonaan himmentyneenä. Tätä sielunelämän ominaisuutta, että sen monenlainen sisällyks ei koskaan voi yht' aikaa, vaan ainoastaan vuorotellen päästä tajuntaan, sanomme *tajunnan ahtaudeksi*.

Selitys. »Tajunta» on niiden ilmiöiden kokonaisuus, joiden olemassaoloa opimme tuntemaan sisäisen vaarinottamisen avulla — tämä sisäinen vaarinottaminen itsekin siihen luettuna. Sielunelämän ala on laajempi kuin tajunnan, koska täytyy välistä otaksua sielunelämää olevan olemassa silloinkin, kun se ei pääse tajuntaan. Yksilön sielunelämä on välistä kokonaan tajuton, esim. syvässä unessa, milloin hän ei näe mitään unia, mutta se ei ole silloin lakannut olemasta, vaan on alentunut paljaaksi mahdollisuudeksi, joka jälleen voi muuttua todellisuudeksi. Silloinkin kun olemme tajuavaisina, on meillä kunakin eri hetkenä tajunnassamme vain pieni osa kaikista mielikuvistamme, tunteistamme ja pyrinnoistämme.

Meillä saattaa olla esim. tietoja useista historiallisista tapauksista, joita emme par'aikaa muista, mutta jotka kuitenkin ovat meillä säilyneinä. Ei kukaan voi samassa silmänräpäyksessä muistaa kaikkien Rooman keisarien nimiä, vaan ne voi mieleensä johdattaa vain perättäin. Sen vuoksi on tajuntaa verrattu valoon, joka valaisee milloin sitä, milloin tätä osaa suuresta itsessään pimeästä pinnasta, mutta jättää aina suurimman osan pimeään. Tämä n. s. *tajunnan ahtaus* ilmaantuu siinäkin, ettemme voi samalla vastaanottaa useita *eriläisiä* aistimuksia. Emme voi samassa silmänräpäyksessä tarkoin nähdä ja tarkoin kuulla; tämän todistaa m. m. se tosiasia, jota on tapana sanoa »tähtitieteelliseksi erotuksella». Tähtientutkijain tulee näet välistä tarkoin määrätä, millä hetkellä tähti on määrättyssä paikassa taivaankannella. Sitä varten hän katselee suurennuslasiin tehtyä viivaa ja lukee kellon napsahduksia ottaaksensa vaarin, koska tähti kulkee viivan ohitse. On havaittu tähtientutkijain tulevan epätarkoihin ja ristiriitaisiin tuloksiin sentähden, että heidän on mahdotonta täsmälleen samalla kertaa nähdä tähti ja kuulla napsahdus. Tosin ei ole perää siinä, mitä joskus on väitetty, että muka vain *yksi* sielullinen määräys, esim. yksi ainoa yksinkertainen mielikuva ylipäänsä voisi olla samalla kertaa tajuisena. Mutta niiden mielikuvien lukumäärä, jotka yht'aikaa voivat olla tajuisina, on kovin rajoitettu. Kuten selvemmin tajuamme, sitä ahtaampana on silloin tajunta, s. o. sitä vähemmän määrän esineitä se yht'aikaa käsittää. Ja päinvastoin, kun useampia esineitä se kunakin hetkenä käsittää, sitä hämäämpänä se silloin on.

10 §.

Tajunnalla on eri *selvyyden asteita*, s. o. sieluntoiminta saattaa olla pontevampi tai heikompi. Kaikesta siitä, mikä määrättyinä hetkenä on tajuisena sanan laajimmassa merkityksessä, tajutaan ainoastaan osa selvästi, muu osa sitävastoin hämärästi. Tajuisina ollessaan kaikki sielun määräykset muodostavat keskenään yhteyden, sitä lujemmin kun sitä selvempi tajuisuus on. Toisin sanoen, yksilön sielunelämä ei ole ainoastaan moneus sielullisia määräyksiä, vaan nämä muodostavat *yhteyden*, siten että ne kaikki kuuluvat samalle *minälle*, eli ovat *sen* toimintoja ja tiloja. Semmoisina ne saavat yhtyä toisiinsa monella eri tavalla. Tätä sielunelämän

perusominaisuutta sanotaan *tajunnan yhteydeksi*. Jokainen tajunnan sisällitys saa merkityksensä niistä suhteista, joissa se on muihin sisällyksiin. Tätä sanotaan *suhteellisuuden laiksi*.

Selitys 1. Oikeastaan on lukemattomia tajunnan selvyyden asteita; erotamme kuitenkin vain kaksi pääastetta: selvä ja hämärä tajunta. Toisilla olennoilla on yleensä selvempi tajunta kuin toisilla, esim. ihmisellä on selvempi tajunta kuin eläimellä, ja toisilla eläinlajeilla selvempi kuin toisilla. Sama henkilö saattaa eri aikoina olla joko selvemmin tai hämäämmin tajuisena, esim. täysikasvaneena hän tajuaa selvemmin kuin pienenä lapsena, täysin valvella ollessaan selvemmin kuin unisena. Sitäpaitsi yksilö kunakin hetkenä tajuaa muitamia esineitä selvemmin, toisia taas hämäämmin. Samoin kuin *nähdessämme* emme näe selvästi koko näkökenttää, vaan ainoastaan sen osan siitä, joka on tähtäyksen alaisena, muun osan jäädessä puoliselväksi, samoin on tajunnankin laita. Mielikuva saattaa olla tajuisuudessa, mutta hämääränä. Joku henkilö esim. puhuttelee meitä; koska olemme muissa ajatuksissa, emme sitä kohta huomaa, mutta hetken kuluftua me ikäänkuin heräämme kysyen: mitäs sanoit? Kuulimme siis todellakin, että joku meille puhui, mutta emme heti sitä tajunneet. Totutusta tavasta ja selvästi sitä tajua matta me pistämme avaimen taskuun ulos lähtiesämme ja vedämme kelloamme, ennenkuin menemme makuulle.

Tajunta *laajimmassa merkityksessä* on siis sielullisen toimimisen tila, jonka vastakohta on *tajuttomuus*. Tajunta *ahtaammassa merkityksessä* on *ponteva sielullinen toiminta* eli sielun tilan suhteellinen selvyys ja sen vastakohta on sielun tilan suhteellinen *hämäryys*. Tajunta *ahtaammassa merkityksessä* on se, johon yhdistyy myöskin *isetajunta*, s. o. semmoinen sielun tila, jossa henkilö ei ainoastaan tiedä, tunne ja tahdo, vaan myös *itse tietää* tietävänsä, tuntevansa ja tahtovansa. (Tästä tilasta enemmän edempänä, 43 §.)

Selitys 2. Missä on tajuntaa, siinä on tajunnan yhteyttäkin. Tajunnan koko sisällitys on yhtyneenä siten, että tajuava yksilö, samana pysyvänä minänä, omistaa kaikki sen osat ja yhdistää ne keskenään. Eri tahoilta tulevia aistimuksia yhdistetään tajunnassa, samoin eri mielikuvia ja käsitteitä ajatellussamme. Ennen kokemani sielun tilat palaavat tajuntaani ja yhtyvät siinä par'aikaa esiintyviin, esim. ennen saat-

vuttamani mielikuva muistuu mieleeni jonkin uuden samankaltaisen havainnon johdosta ja yhtyy tähän. Ilman semmoista tajunnan yhteyttä koko yksilön sielunelämä ikäänkuin murentuisi paljaksi palasiksi, hetkellisiksi vilahduksiksi, ja sielunelämä pysyisi siis yksilön koko elinaikana aivan samalla kannalla, s. o. se olisi aina vain alkamaisillaan eikä mitään kehitystä siinä tulisi kysymykseenkään.

Tajunnan yhteys voi olla höllempi tai lujempi. Kuta selvempi tajunta on, sitä lujempi on yhteys niiden eri sisällysten välillä, jotka yht'aikaa tajutaan. Selvä tajunta jostakin esineestä ei olisi mahdollinenkaan, jos se tarjoutuisi tajunnalle ihan eristettynä, s. o. ellemme tajuaisi sen suhdetta muihin esineisiin. S. o. tajutessamme jonkin esineen me *erotamme* sen muista esineistä ja *asetamme* sen määrättyyn *suhteeseen* muihin, esim. *vertaamalla* sitä muihin ja toteamalla, onko se yhtäläinen vai erilainen kuin muut. *Jokainen tajunnan sisällitys saa tajuavalle henkilölle merkityksensä juuri niiden suhteiden nojalla, joissa se on muihin sisällyksiin*. Tämä on yleinen tajunnan laki, jota sanotaan *suhteellisuuden* (relatiiviteetin) *laiksi*. Aistimukset, mielikuvat, ajatukset, tunteet, sanalla sanoen jokainen tajunnan sisällitys ei saa merkitystään meille ainoastaan sen johdosta, mitä se itseksensä on, vaan suhteittensa kautta. Esim. sama esine näyttää suurelta, jos sitä katsellaan pienten, pieneltä, jos sitä katsellaan suurten esineiden rinnalla. Sama väri näyttää tummalta valoisaa, valoisalta tummaa taustaa vastaan. Pistäessämme käden veteen sama vesi tuntuu kylmältä, jos käsi on lämmin, lämpimältä, jos käsi on kylmä. Sama esine, joka uutena suuresti viehättää, tuntuu yhden tekevältä, kun olemme siihen tottuneet. Sama tapaus saattaa, olosuhteiden muuttuessa, tuntua iloiselta tai ikävältä. Lahja, joka suuresti ilahduttaa köyhää ihmistä, ei anna rikkaalle mitään iloa. Samasta laista saa *vastakohdan* (kontrastin) ilmiö selityksensä. Vastakohtat, s. o. semmoiset tajunnan sisällykset, jotka ovat samaa yleistä lajia, mutta sen lajin puitteissa eroavat erikoisen jyrkästi toisistaan, tekevät toisensa enemmän huomattaviksi. Esim. musta näyttää kaikkein mustimmalta valkoisen, valkoinen kaikkein valkoisimmalta mustan vieressä. Vastakohtia ovat myös hyvä ja paha, rikkaus ja köyhyys j. n. e. — Ajatteleminenkin on mahdollinen ainoastaan siten, että ajatteleva henkilö yhdistää ajatuksensa yhteydeksi tajunnassa ja asettaa ne keskinäisiin suhteisiin.

Selitys 3. Tajunnan yhteyden tosiasiaan on uudenaikaisessaakin sielutieteessä vedottu sen mielipiteen tärkeimpänä tukena, että *sielu* on olemassa reaalisena, yhtenäisenä, aineettomana, toimivana olentona. Sisäinisen kokemuksen osoittaa sen tosiasian, että »minä» yhdistää toisiinsa sekä samanaikaiset että toisiaan ajassa seuraavat sieluntoiminnat ja niiden välillä se pysyy yhtenä ja samana minuutena. On sanottu, että tämä yhä uudistuva yhdistämistoiminta edellyttää *tosiolevaisen* yhteyden, muuten yhdistämistoiminta kävisi mahdottomaksi ja sielunelämä hajoaiksi. Sielunelämää täytyy olla pitämässä koossa pysyvän yhdistävän perusolio. Tämä yhdistävä ei voi olla ainetta, koska aineen osain välillä ei ole todellista keskinäistä yhteyttä, ne kun, ollessaan paikallisissa suhteissa toisiinsa, alati ovat toistensa *ulkopuolella*. Koossapitävän yhteyden täytyy siis olla aineeton ja toisenlaatuinen kuin aivot; aivot eivät voi, niinkuin materialismi väittää, olla itse tänä koossapitävänä yhteytenä. Sanalla sanoen, sielunelämän tosiasiallinen laatu ja varsinkin se tosiasia, jota sanotaan »tajunnan yhteydeksi», vaatii, että sen selittämissä oletetaan tosiolevainen mutta aineeton kannattaja, olento, jonka toimintoja ja tiloja psyykkilliset ilmiöt ovat. (Vert. 43 §, sel. 1.)

11 §.

Sielunelämässä ilmenee alinomainen toiminnan ja toimittomuuksen vaihtelu; näitä eri tiloja nimitämme *valvomiseksi* ja *nukkumiseksi*. Tämä vaihtelu johtuu epäilemättä siitä, että animaallinen hermosto ynnä sen kanssa yhteydessä olevat elimet vuorottain toimivat ja lakkaavat toimimasta.

Selitys. Kaikissa eläimissä huomataan *valvomisen* ja *nukkumisen* vaihtelu; niiden eroavaisuus on psyykkilliseltä kannalta siinä, että toinen on sielullisen toiminnan, toinen ainakin subteellisen toimittomuuksen tila. Animaallinen hermosto ynnä aistimet ja lihakset kuluvat valvonnassa ja pilaantuivat siis pian, jos niiden täytyisi lakkaamatta tehdä työtä. Niiden täytyy sen vuoksi ajoittain levätä, josta syntyy uni.

Ei ole saatu selville, mitkä fysiologiset syyt lähinnä aiheuttavat uneen vaipumisen. Muutamattä tutkijat luulivat vaarintottaneensa, että unen syyinä olisi vähentynyt verentulo aivoihin, mutta uudemmat tutkimukset näyttävät osoittavan tämän arvelun erehdykseksi. Hermoston keskusosien

väsymys aiheuttaa kyllä unen tarvetta, mutta ei kumminkaan aina varmasti tuota unta. Tärkeänä unen syntymisen ehtona näyttää olevan, etteivät mitkään vaihtelevat ulkovalteumat saavu tajuntaan eivätkä herätä asianomaisen huomiota. Jos kokonaan suljetaan pois eli estetään kaikki vaihtelevat aistivaikutelmat, niin eläimet sekä sellaiset ihmiset, jotka eivät ole tottuneet henkiseen itsehoimintaan, melkein varmasti nukkuvat. Samoin ihminen usein vaipuu uneen tahi unenapaiseen tilaan, hypnoosiin, jos häneen yhtämittaisesti vaikuttaa yksitoikkoinen, yhtäläisenä pysyvä tai toistuva aistivaikutelma. Yhtenä nukkumisen ehtona näyttää siis olevan rauhallinen ja passiivinen tajunnan tila eli toimittomuus.

Unen silmiinpistävimpänä tunnusmerkkinä on, että vastaanottavaisuus aistinvaikutelmille suuresti vähenee ja tajullinen sieluntoiminta herpaantuu. Aistinhermojen ja isojojen aivojen toiminta on ilmeisesti suuresti vähentynyt. Vegetatiiviset elontoimitukset, verenkierto, ruuansulatus, aineenvaihto ja hengitys, jatkuvat sitä vastoin nukkueksakin lakkaamatta. Sen vuoksi elimet unessa uudistuvat, ja ihminen tuntee herätessään olevansa virkistynyt. — Uni on syvimmillään muutama hetki alettuaan. Silloin meillä tavallisesti ei ole mitään unennäköjä, mutta vähitellen uni muuttuu keveämmäksi, jolloin unennäöt syntyvät ja tulevat yhä vilkkaammiksi heräämisen lähestyessä.

Toimittomuus, johon sielu ihmisen nukkueksa joutuu, ei kuitenkaan ole täydellinen. Unennäöt jo todistavat sen ja kokemus näyttää, että nukkujakin voi vastaanottaa himmeitä aistimuksia ulkomaailmasta. Jos aurinko nukkueksamme paistaa silmiimme, niin käänämme kasvot pois. Mylläri, joka nukkuu myllyssä, herää kun se seisautuu; hän on siis nukkueksaan huomannut erotuksen hälinän ja äkkiä syntyvän hiljaisuuden välillä. Moni ihminen voi herätä juuri siihen aikaan, jonka hän maata pannessaan on määrännyt, mikä sekka todistaa, että unessakin saattaa säilyä joku himmeä tajunta ajanjuoksusta. Nukkueksakin voidaan jossakin määrin toistaaan erottaa erilaisia ääniä, esim. vastenmielisiä yhdenkertaista: rotan nakertaminen makuuhuoneessamme saattaa meidät herättää, mutta eivät ikkunan allatratisevat vaunut, vaikka jälkimmäinen ääni on edellistä paljoa kovempi. Muutamattä niistä aivojen osista, jotka ovat sielunelämän palveluksessa, näyttävät siis unessakin pysyvän toimessa.

B. Sielunkyyvyt.

12 §.

Sieluntoiminnat osoittavat moninaisesta vaihtelustaan huolimatta muutamia päämuotoja, joiden mukaan niitä käy luokitella. Tavallisesti nämä toiminnat jaetaan kolmeen pääluokkaan ja kukin perusteeksi oletetaan erityinen niin sanottu »sielunkyyky»: 1) *tieto* eli *mieltäminen*, teoreettinen sielunkyyky, jolla yksilö tajuaa esineitä, sekä ulkonaisia (aistillisia) että sisäisiä (sielullisia); tiedonluontoisena seluntoiminnan tuotteita nimitämme yhteisnimityksellä *mieliksi*; mielteet esiintyvät eri kehitysstasteissa, *havaintoina*, *mielikuvin* ja *ajatuksina*; 2) *tunne*, se sielunkyyky, jolla yksilö nauttii tai kärsii siitä mitä hän mieltää, riippuen siitä, miten tämä sopeutuu hänen luontoonsa tai tilaansa; 3) *tahto*, se käytöllinen sielunkyyky, jolla yksilö pyrkii toteuttamaan semmoista, mikä hänelle tuottaa mielihyvää tai häneltä poistaa mielihäpä. Tieto, tunne ja tahto kuuluvat yhteen, sillä todellisessa sielunelämässä ne aina ilmaantuvat yhtyneinä toisiinsa. Kukin niistä esiintyy edelleen useissa eri muodostuksissa eli kehitysstasteissa.

Selitys 1. Se tosiasia, että seluntoiminnat kaikessa moninaisuudessaan osoittavat määrättyjä, alituisesti palaavia muotoja, on ammoisista ajoista antanut aihetta oletamaan n. s. sielunkyykyjä, siten että on ajateltu erityinen kyyky eli voima sielun jokaisen eri toimintalajin perusteeksi. *Aristoteles* tuli tämän opin perustajaksi, asettaessaan sielun *osien* käsitteen sijaan *sielunkyykyyn* eli *-voiman* (dynamis) käsitteen (vrt. 2 §, sel. 1). Sielutieteessä on esiintynyt eri mielipiteitä siitä, miten »sielunkyyvyt» on käsiteltävä. Joskus niitä on pidetty melkein itsenäisinä olentoina; on puhuttu kuvausvoimasta, muistista, omastatunnosta, tahdosta, järjestä y. m. nünkuin ne olisivat itsestään vaikuttavia olentoja. Sielunkyyvyt eivät ole kuitenkaan muuta kuin »sielu» (eli »minä») itse, mikäli se ilmaantuu erilaisissa toiminnissa erityisten ehtojen vallitessa. Myöskin on selutiede välistä ollut luan taipuvainen jokaisen erilaisen sielunilmiöiden lajin selittämiseksi kohta oletamaan eri sielunkyyvyt. Tämmöi-

nen menettely on tieteelliseltä kannalta hylättävä, sillä tuollainen »kyyky» ei ole useimmiten muuta kuin itse ilmiö, yleiseksi ajateltuna — siis tarpeeton ilmiöiden kahdesti kertominen, joka ei selitä mitään. *Herbart* tahtoi sen vuoksi psykologiasta kokonaan karkottaa sielunkyyvyt, nuo »tarumaiset olennot», jotka hänen mielestään enemmän kuin mikään muu ovat estäneet sen edistymistä. Myöhemmin on kuitenkin tultu siihen päätökseen, ettei tosin tarvita eikä voidakaan sielutieteestä kokonaan poistaa sielunkyyvyn käsitettä, jolla on reaalin merkitys, mikäli se tarkoittaa niitä toimintamuotoja, jotka sielunelämässä todellakin esiintyvät.

Tutkimus osoittaa, että sielunelämän monet eri ilmiöt voidaan ryhmitellä muutamiiin harvoihin lajeihin, joista yleisimmät ovat yllämainitut kolme pääluokkaa. Muut joutuvat näistä niiden erityisinä muunnoksina tai yhdistelminä. Tietämistä eli tiedonluontoista sieluntoimintaa, tuntemista eli tunteenluontoista sieluntilaa ja tahtomista eli pyrkimistä on pidettävä seluntoiminnan perusmuotoina, koska niitä ei voi johtaa toisistaan. Sen jälkeen kuin *J. N. Tetens* ja hänen jälkeensä *Kant* (teoksessaan »*Anthropologie in pragmatischer Hinsicht*») olettivat nämä kolme peruskyykyä, on tämä jako käynyt sielutieteessä tavalliseksi. Sitä ennen oletettiin useimmiten ainoastaan kaksi peruskyykyä, nim. tieto ja tahto, syrjäyttäen tunteen. *Kant*inkin jälkeen on joskus koetettu supistaa niiden lukumäärää. *Hegel* pitää tunnetta hämähänä mieltämisenä. *Herbart* luulee mieltämistä ainoaksi varsinaiseksi sielun toimintamuodoksi ja katsoo sekä tunnetta että tahtoa sen muodostuksiksi. Uudempiina aikoina on joskus koetettu saada poistetuksi tahto, jota *Münsterberg* ynnä jotkut muut selittävät eräänlaiseksi aistimukseksi sen ruumiinliikkeen alkamisesta, johon tahtova henkilö ryhtyy; tämä selitys on ilmeisesti väärä, koska tahto päinvastoin aikaansaa ruumiinliikkeen. Tahto käy tämän edellä, kun sitä vastoin liikkeen aistiminen seuraa itse liikkeen alettua. Toisten mielestä taas (esim. *Schopenhauerin*) tahtominen on sielun toiminnan perusmuoto, josta sekä tieto että tunne syntyvät. — Oikeimmalta näyttää se mielipide, jonka mukaan tieto, tunne ja tahto kukin on omiutuvainen ilmiölaji. Vaikka tunne, tajunnassa esiintyvä mielihyvän tai mielihäpän tila, aina on johonkin selvempään tai hämähämpään mielteeseen liittyneenä, niin se on kuitenkin erinäinen, omiutuvainen sielunilmiö. Kun nähty tabi ajateltu esine meissä herättää joko mielusta tai vastenmielistä tunnetta, niin tämä on *unsi* ilmiö, joka saa

selityksensä ainoastaan sielunelämän luonnosta ja ominaisuuksista. Sama on tahdon laita; kun sen johdosta, että nähty esine tekee minulle kiusaa tai harmia, tahdon välttää tätä esinettä, niin tämä tahtomiseni on sekini uusi sielunilmiö, valtan toista lautua kuin sekä esineen näkeminen että mielipahan tunteminen.

Selitys 2. Sielunelämä alkaneen jo syntymättömässä sikiössä: jo siinä tapahtunee hämääriä tajunnan toimituksia. Ainakin niitä tavataan jo pienoisisä lapsessa. Ensimmäiset tajunnan toiminnat lienevät pimeydessä äkkiä syttyvien ja kohta sammuvien leimahdusten kaltaisia. Koko sielun toiminta lienee silloin tuskin muuta kuin hämääriä, mieluisia tai vastenmielisiä ruumiin tilan aistimuksia, jotka kohta aikaansaavat vastaavia ruumiin liikuntoja. Vasta vähitellen lapsi rupeaa aistimaan oman ruumiin ulkopuolelta tulevia vaikutelmia. Mutta lapsen aistillinen havainto vie aina helposti ruumiilliseen liikuntoon, kun sitä vastoin täysikasvuudessa ihmisessä, jolla on kehittyneempi sielunelämä, yhä enemmän viivyytettyä tunkeutuu niiden väliin, niin että erilaatuiset sieluntoiminnat, vapautuen alkuperäisestä sekaannustilastaan, yhä selvemmin erottuvat toisistaan. Kuitenkin ovat tietäminen, tunteminen ja tahtominen kehittyneessä sielunelämässä alati toisiansa yhtyneinä. Todellisessa sieluntoiminnassa ne esiintyvät tavallisesti kaikki kolme sen eri puolina, jotka ainoastaan abstrahoimalla voidaan toisistaan selvästi erottaa. Sillä *tahtoaksemme* jotakin meillä täytyy olla ainakin jonkinlaista *tietoa* siitä, mitä tahdomme, ja tietomme sisällyksen täytyy meissä herättää jotakin mielihyvän tai mielipahan *tunnetta*; jos se on meille kaikin puolin yhden tekevä, niin se ei voi panna tahtoamme liikkeelle. Toiselta puolen riippuu tietommekin tunteesta ja tahdosta; sillä tieto riippuu *mielenkunnosta* eli viehättyksestä, joka on tunne ja joka saattaa tahtomme kääntämään huomiomme johonkin esineeseen. Emme ajattele esim. jonkin matemaattisen probleemin ratkaisua, jollemme *tahdo* ajatella. Mutta usein sielun toiminnassa yksi toimintamuoto on muita valtavampana. Kun esim. muodostamme arvostelman, niin tämä tosin ei tapahdu ilman tunnetta — sillä emme arvostelisi, jos asia olisi meille aivan yhdentekevä — eikä ilman tahtoa; mutta tässä sieluntoimituksessa ajattelemineen on kuitenkin vallitsevana puolena, jonka takia luemme arvostelman muodostamisen ajatuskyvyyn ja siis tiedon eli mieltämisen ilmaukseksi.

13 §.

Ei mikään sieluntoiminta voi tapahtuttuaan kokonaan kadota, vaan se jättää aina jäljen sen henkilön elämään, jossa se on tapahtunut. Kuta useammin jokin sieluntoiminta on uudistunut, sitä enemmän sen jättämä jälkivaikutus vahvistuu ja sitä helpommin toiminta jälleen uudistuu. Semmoisia uudistuneiden samantyyppisten sieluntoimintojen jättämiä jälkivaikutuksia sanotaan sielullisiksi *totumuksiksi*. Se, johon olemme tottuneet, hallitsee meitä suuremmissa tai vähemmässä määrässä; tottumus on ikäänkuin toinen, saavutettu luonto. Sen vuoksi sielunelämän muuttuvaisuus muodostuu *kehitykseksi*.

Selitys. Kaikissa elävissä olennoissa voi puhua totumuksista. Eläin, jopa kasvikin tottuu määrättyyn ilmaltaan, määrättyihin elinehtoihin. Jokainen yksilön toiminta vaikuttaa hänen ruumiillisuun tai sielullisiin ominaisuuksiinsa, niin että nämä paremmin kuin aikaisemmin soveltuvat eli mukautuvat senlaatuiseen toimintaan, sitä enemmän mitä useammin se on uudistunut. Ihmisessä voi erottaa *ruumiilliset* ja *sielulliset* totumukset. Edelliset ovat siinä, että elimistö on mukaantunut määrättyihin toimintoihin, esim. ruuan sulatuselimet määrätyn ravinnon sulattamiseen. Voi tottua semmoiseenkin, mikä alussa oli ruumiille vahingollista, esim. myykyyn. Sielullinen tottumus on uudistuneen toiminnan avulla saavutettu helppous harjoittaa jotakin sieluntoimintaa, esim. liikemiehen mietiskelyä. Mutta oikeastaan jokaisella ihmisen tottumuksella on sekä ruumiillinen että sielullinen puolensa, vaikka jompikumpi saattaa astua enemmän silmiin ja sen mukaan sopii sanoa toista tottumusta ruumiilliseksi, toista sielulliseksi. Esim. tottumus johonkin eri ravintoon tai semmoisiin nautintokeinoihin kuin tupakkaan, väkijuomiin y. m. on toiselta puolen ruumiin tottumusta fysiologisiin toimintoihin, mutta esiintyy toiselta puolen tajunnassa käskävänä taipumuksena eli haluna. Sielullinen tottumus, esim. tottumus tarkkaan vaarinottamiseen tai miettimiseen, tuotetaan puolestaan tottumusta (s. o. suurempaa toimimishelpoutta) niissä aistimissa ja aivonostissa, joiden myötävaikutusta mainituissa sieluntoiminnissa tarvitaan. Koska tottumus synnyttää pysyvääsiä muodostuksen elimistössä, se voi

siirtyä vanhemmista niiden jälkeläisiin; niin esim. taipumus juoppouteen saattaa mennä perinnöksi toisesta sukupolvesta toiseen.

Tottumukset ovat kahta pääajaa: *aktiivisia* ja *passiivisia*. Edelliset ovat tottumuksia jonkin *tekemiseen*; esim. tottumus tekemään määrättyjä ruumiinliikkeitä, niinkuin kävelemään, tanssimaan, pilkkomaan puuta; tai puhumaan määrättyä kieltä tai tarkoin miettimään ennenkuin toimii. Aktiivinen tottumus on sama kuin *taitavuus*, ja se saavutetaan *harjoituksella*. Passiivisella tottumuksella tarkoitetaan tottumusta vastaanottamaan määrättyjä vaikutelmia; semmoinen on tottumus lämpöön ja kylmyyteen, tottumus näkemään määrättyjä esineitä, kuulemaan määrättyjä ääniä (esimerkiksi äidinkieltä). Mitä enemmän olemme johonkin vaikutelmaan tottuneet, sitä heikommin sen uudistaminen vaikuttaa. Esim. jos ihminen ruumis on ollut kauan aikaa kylmälle ilmalle alttiina, niin sen iho siihen päättävine hermoineen on muuttunut semmoiseksi, että se paremmin vastustaa kylmyyden vaikutusta; nahka on tullut »karaistuksi». Sielullisinkin tottumuksiin katsoen sopii puhua »karaistuksesta». Esim. uusi oppi taikka mielipide, joka niin kauan kuin olemme siihen ihän tottumattomat on meille kovin vastenmielinen, muuttuu jo sen vuoksi, että usein saamme kuulla siitä puhuttavan, vähemmän vastenmieliseksi. Toiselta puolen semmoisen vaikutelma, joka alussa, uutena, on aikaansaanut vilkkaan mielihyvän, esim. jokin luonnonilmiö tai uusi keksintö, voi usein uudistuessaan jättää meidät aivan välimpitämättömiksi.

Monet tottumukset ovat *aikakautisia*, s. o. sama tarve herää aina uudelleen määrätyn vähäjän kuluttua, mutta jää sillä välin esiintymättä. Esim. henkilö tuntee samaan aikaan joka päivä tarvitsevänsä kävelyä, voimistelua, kahvia tai seurustelua.

Tottumus vaikuttaa ihmiseen kahdella eri tavalla: 1) toiselta puolen se *lisää hänen vapauttaan*. Sillä kun tottumus karkaisee hänet ulkonaisia vaikutelmia vastaan, vapauttaa se hänet niiden ylen suuresta voimasta, tekee hänet niistä vähemmän riippuvaiseksi. Mikä alkuaan on meitä houkuttellut, tulee yhdentekeväksi ja mikä on ollut kiusallista, muuttuu siedettäväksi. Sen vuoksi elämän vaiheisiin tottunut ihminen ylipäänsä arvostelee niiden todellista arvoa oikeammin kuin tottumaton. Tehden ihmisen taitavaksi se enentää hänen herruuttaan oman itsensä ja ulkonaisten kappaleiden yli.

Mutta toiselta puolen tottumus myöskin *rajoittaa ihmisen vapautta*. Se vapauttaa hänet ulkonaisesti, mutta sitoo hänet sisäisesti. Hyvin usein se, mihin olemme tottuneet, hallitsee meitä suuremmassa tai vähemmässä määrässä, niin että kärsimme, jos täytyy olla sitä vailla. Esim. tottumus kodin oloihin tuottaa, kun oleskellaan vierailu mailla, koti-ikävä. Etenkin vanhoissa ihmisissä on tottumuksilla suuri valta, niin että he usein riutuvat ja kuolevat, kun heidän on täytynyt luopua totutusta toimintapiiristä. Ennakkoluulojen valta ihmisten yli ei ole muuta kuin tottumuksen valta, joka saa heidät pitämään kiinni mielipiteistään silloinkin, kun he eivät voi niiden puolustukseksi esittää mitään järkevää syytä.

Ihmisen on ylen tärkeätä koettaa saada hyviä ja pysyvä vapaina huonoista tottumuksista. Kasvatuksessakin on tätä sääntöä tarkoin noudatettava. Huonoja tottumuksia vastustetaan paraiten hyvien avulla. Mitiä taas yhdentekeviin eli n. s. »viattomiin» tottumuksiin tulee, olkoon sääntönä, että ihminen pitääköön niitä mieluummin vähän kuin paljon. Sillä ihmisen tulee ylimalkaan säilyttää vapautensa eikä olla »tottumustensa orja»; sen vuoksi saattaa olla hyvä, että hän joskus luopuu yhdentekevästikin tottumuksista, esim. käytämästä kävelykeppiä, kahvin juomisesta, vain säilyttääkseen paremmin valtansa itsensä yli. Mutta hyvistä tottumuksista ei saa luopua, sillä ei ole toivomistakaan, että ihminen voisi joka hetki toimia hyvin ja sopivasti nojautuen ainoastaan selvään itsetajuiseen aprikoimiseen ja päättämiseen; vaan siihen tarvitaan tottumustakin, s. o. on tarpeellista, että hyvän harjoittaminen on käynyt »toiseksi luonnoksi» — joksi on ollut tapana sanoa tottumusta — jotta ihminen aina voisi olla varma käyttöksensä sopivaisuudesta.

II. Sieluntoiminnan eri muodot.

A. Tieto.

a) Havainto.

14 §.

Tiedon alkuna ja lähtökohdana on *havainto*. Sillä ymmärtään sitä tietoa eli niitä mielteitä, jotka *välittömästi* perustuvat aisteihin, s. o. jotka syntyvät silloin kun esineet par-

aikaa vaikuttavat aistimiin. Havainto saa sisällyksensä *aistimuksesta*. Mutta aistittu ilmiö näyttäytyy tajunnalle aina jossakin *avaruuden* paikassa ja jossakin *ajan* kohdassa olevana, toisin sanoen avaruuden ja ajan muodossa tai järjestyksessä. Avaruus eli paikallisuus ja aika havainnon yleisinä muotoina yhtyvät siihen havaintoaineeseen, minkä aistimukset tajunnalle antavat.

Selitys. Tässä on kysymys ainoastaan *ulkonaisesta* eikä sisäisestä havainnosta (3 ja 43 §). Ulkonainen havainto eroaa sisäisestä siten, että edellisen esineet ovat aistillisia, avaruudessa ulottuvaisia ja ajassa jatkuvia, keskenään samanaikaisia tai toisiaan seuraavia, jälkimmäisen esineet, s. o. sielun toiminnat, ovat sitävastoin tosin ajallisia, mutta eivät paikallisuusolojen alaisia. Toiselta puolen ulkonainen havainto eroaa mielikuvatoiminnasta (ks. 26 §) siinä, että edellinen vaatii esineiden läsnäoloa par'aikaa aistittavana, kun taas jälkimmäinen toimiaukseen ei kaipaa esineiden läsnäoloa, vaan kykenee tuottamaan tajuntaan kuvia poissaolevista, vieläpä vallan olemattomistakin esineistä.

aa) Aistimus.

15 §.

Yksinkertainen, alkeellinen havainto on aistimus. Aistimuksella (sensatiolla) tarkoitamme sellaista tajuisuuden tilaa, joka suorastaan syntyy seurauksena vaikutelmasta, mikä ulkoapäin aistinten välityksellä on tullut tajuntaan. Aistimusta tutkittaessa on huomioon otettava: 1) *kiuhotin* eli *ärsyke* (irritamentum), s. o. se fyysillinen tapahtuma, joka vaikuttaa aistinhermoon; 2) siitä syntynyt *hermon kiuhotus*- eli *ärsytystilä* ynnä tämän kiuhotustilan siirtyminen aivoihin; 3) itse *aistimus*, s. o. aivojen kiuhotustilan synnyttämä eli siihen liittyvä tajuisuuden tila. Aistimukset eivät ole *jäljennöksiä* ulkokappaleista, vaan ne ovat osoitteita eli merkkejä, joiden nojalla me voimme päättää, että ulkokappaleet ovat olemassa sekä millaiset ne ovat. Itse aistimukseen katsoen on huomattava: 1) niiden *laatu* eli kvaliteetti (»mimmisuus») ja 2) niiden *voimakkuus* eli intensiteetti.

Selitys. Aistimus syntyy, kun aistinhermoon vaikuttaa jokin ärsyke siten, että se joutuu kiuhotustilaan, mikä siirtyy aivoihin. Esim. ihossa päättävien aistimushermosten äärimmäisiin haaroihin vaikuttaa ulkonainen kosketus tai paino, hermoissa syntyy silloin kiuhotustila, joka siirtyy kosketusaistin keskuselimeen aivoissa ja saa siellä sen lopullisen muodon, joka on itse kosketusaistimuksen lähin ruumiillinen edellytys. Samoin eetterinvärahdykset vaikuttamalla näköhermon äärimmäisiin haaroihin synnyttävät näköaistimuksen. Aistimus on vallan toista laatua kuin sekä ulkonainen fyysillinen kiuhotin että hermon ja sen aivoissa olevan keskuksen kiuhotustila. Nämä kiuhottimet ja kiuhotustilat ovat, fyysikan ja fysiologian mukaan, liikuntoja eli värähdyksiä joissakin aineissa, kuten eetterissä, ilmassa, nesteissä, kaasuiissa sekä hermomolekyyleissä. Näitä liikuntoja aistimme värinä, äänenä, makuna, hajuna, lämpönä, jotka siis eivät ole itse aineellisissa kappaleissa, vaan ainoastaan tajunnassamme. Väri, ääni j. n. e. ei ole vastaava jäljennös (kopio) mistään ulkonaisesta oliosta tai tapahtumasta, vaan se on tajunnan tila, siis jotakin subjektiiivista. Kuitenkin aistimukset ilmoittavat meille, että on olemassa todellisuus oman minuutemme ulkopuolella, ja osoittavat jossakin määrin myös tämän todellisuuden ominaisuuksia, sillä aistimusten yhtäläisyydet, erilaisuudet ja muutokset osoittavat epäilemättä yhtäläisyyksiä, erilaisuuksia ja muutoksia itse todellisissa olioissakin. Kaikki tietomme ulkonaisesta todellisuudesta perustuu lopullisesti aistimuksiimme.

Aistimusten *laatuja* eli kvaliteetteja ei voida sanoin tarkemmin kuvata, mutta se, jolla jokin aisti on, tietää kokemuksestaan minkäläisiä sen aistimukset ovat. Kellä on näkö ja kuulo, hän tietää, että väriäadultaan on jotain ihan toista kuin ääni, ja miten ne toisistaan eroavat. Ja hän tuntee myös kokemuksesta sen erilaisuuden, mikä on saman aistin aistimusten välillä, esim. keltaisen ja sinisen värin tai eri äänten välillä. Sitä vastoin ei voida sokeana syntyneelle selittää, mitä väri laadultaan on, tai miten sininen väri laatuensa puolesta eroaa keltaisesta. Yhtä vähän voi syntyvästään umpikuuro saada selvää mielikuvaa äänestä yleensä tai kahden äänen eroavaisuudesta.

Aistimukseen liittyy tavallisesti tunne, toisin sanoen se on mieluisuuden tai vastenmielisen. Tunne saattaa voimansa puolesta vaihdella kovin heikosta, jolloin aistimus on melkein yhdenentekevä, aina nautinnon tai tuskan korkeimpiin asteisiin. Tästä tarkemmin edempänä (ks. 46 §).

16 §.

Kiihottimina vaikuttavat aistinhermoihin joko ruumiin omat sisälliset tilat tai ulkoapäin, ruumiille vieraista kappa-leista tulevat ärsykkeet. Aistimukset ovat senvuoksi laa-tunsa puolesta kahta päälajia: sellaisia, joilla aistimme oman ruumiimme tiloja, ja sellaisia, joilla aistimme sen ulkopuolella olevia esinettä. Jos itse aistimiskykyä nimitämme *aistiksi*, niin sopii sanoa ihmisen aistien olevan kahta päälajia: 1) *elollis-aisti*, s. o. kyky aistia oman ruumiin tiloja, ja 2) *ulko-naiset aistit*, joilla aistimme ulkonaisia vaikutteita. Ulko-naiset aistit ovat: tunto eli kosketusaisti, lämpöaisti, maku-aisti, hajuaisti, kuulo ja näkö.

Selitys. Jokapäiväinen katsantotapa on, että on ole-massa kaikkiaan viisi aistia: tunto, maku, hajuaisti, kuulo ja näkö. Mutta asiaa lähemmin katsoen huomaa helposti tämän jaoituksen epätarkaksi. Etenkin se on virheellinen siinä, että »tunto»-käsitteeseen luetaan liian monta keskenään aivan erilaatuista aistimislajeja, kuten kosketuksen, painon, lämmön ja kylmyyden, ruumiin liikuntojen, kivun ja hyvinvoimien aistimukset y. m. Oikeampi on jakaa aistimukset sisäiseen eli elollisaistin ja ulkonaisiin eli n. s. spesifisiin aisteihin, joilla tajuamme ruumiiseemme ulkoapäin saapuvia vaikutteita. Spesifisten aistien alalla on erotettava kosketusaisti ja lämpö-aisti, joille tosin on yhteistä se, että niiden pääte-elimet sijait-sevat kaikkialla ruumiin pinnalla, mutta joita on yhtä mahdo-tonta verrata keskenänsä laadun puolesta kuin valoa ja ääntä.

17 §.

Elollisaistin ärsykeinä ovat oman ruumiin elontoimin-nat, jotka vaikuttavat kaikkialle ruumiin sisäelimiin levinnei-siin aistinhermoihin. Tehdään ero 1) *varsinainen elollis-aistimusten* ja 2) *liikuntoaistimusten*, s. o. ruumiin ynnä sen jäsenten liikkeistä johtuvien aistimusten välillä. Varsinai-sia elollisaistimuksia aiheuttavat erinäiset sisäelimeissä tapah-tuvat toiminnat, kuten verenkierto, hengitys, ravinnon vas-taanottaminen ja sulattaminen y. m. Itse aistimuksia on sentähden monta laatua, kuten nälkä, jano, kyläisyys, hengen-

ahdistus, väsymys, unisuus, virkeys, sisällinen kuumuus, puutuminen j. n. e. Ne ovat yleensä epäselviä eivätkä ilmene tajunnassa tarkoin erillään toisistaan, vaan tavallisesti yhty-neinä ryhmiksi eli yleisaistimuksiksi. Varsinaisiin elollisaisti-muksiin ja niiden muodostamiin ryhmiin liittyy tavallisesti huomattavan voimakas *aistillinen*, mieluihen taikka vasten-mielinen, *tunne*, niin että tajuntaan tuskin pääsee aistimuksen laatu semmoisenaan, vaan ainoastaan tunteeseen yhtyneenä. Tämä ei estä sellaisia aistimuksia olemasta varsin vilkkaita. — Liikuntoaistimukset ovat sitävastoin yleensä selvennämät, tar-keemmin toisistaan erotetut, eikä niihin liity aistillisia tun-teita samassa määrässä kuin varsinaisiin elollisaistimuksiin.

Selitys. Elävän ruumiin moninaiset fyysilliset ja kemial-liset toiminnat kuvastuvat kaikenmoisisa aistimuksissa, joi-den laatu rippuu niiden elinten rakenteesta ja vaikutus-tavasta, joissa mainitut toiminnat tapahtuvat. Mutta näiden aistimusten erikoislaatu ei aina pääse selvään tajuntaan, osit-tain syytä että ne useimmiten esiintyvät yhtyneinä ryhmiksi, joissa eri laatuakin olevat aistimukset saattavat olla toisiinsa sekaantuneina, osittain koska aistimuksiin liittyvät tunteet kääntävät puoleensa huomiomme enemmän kuin itse aisti-mukset ja niin sanoaksemme himentävät jälkimmäisiä. Aisti-muksen ja tunteen välinen raja on varsinkin sielullisen keh-ietyksen alkuasteilla aivan epäselvä; aikaisimmat sekä elollis-aistin että ulkoistienkin vaikutelmat tullevat pienen lapsen tajuntaan vain mieluisina tai epämieluisina tunteina. Vasta aikaa myöten lapsi oppii erottamaan objektiivisen aistimuk-sen ja sen laadun pelkäästä subjektiivisesta tunteesta; mutta tämä erottaminen jää aina epätäydelliseksi varsinaisiin elollis-aistimuksiin nähden. — Elollisaistimuksissamme kuvastuu meille ruumiimme koko yleistila. Tämän ruumiillisen yleis-tilamme aiheuttama yleistunne, elontunne, on eriläinen eri ihmisillä ja samalla yksilölläkin eri iällä ja eri ajankohtina. Se on kaikkien muiden aistimuksiemme taustana; ne kaikki astuvat tajuntaan yleisen elontunteemme leimaamina. Aina sen mukaan voimmeko hyvin vai pahoin, olemmeko virkeitä vai väsyneitä, tulevat muutkin aistimuksemme vilkkaam-miksi ja selvennämiksi tai päinvastoin heikommiksi. Väsy-nyt aistii kaikkea vähemmän selvästi. Kokeista on käynyt ilmi, että koulunoppilaat opetustunnin lopussa osoittavat

heikompa kykyä havaita esim. ihokosketuksia kuin opetus-tunnin alkaessa.

Liikuntoaistimuksemme syntyvät niistä vaikutteista, joita ruumiimme ynnä sen jäsenten liikkeet ja asennot aiheuttavat niihin aistinhermoihin, jotka haaraantuvat liikunto-elimiimme, s. o. lihaksiin, jänteisiin ja niveliin. Sekä vapaaehtoiset että ehdottomatkin liikunnat synnyttävät tällaisia aistimuksia, joiden merkitys on suuri senkin tähden, että niiden avulla opimme tahdollamme hallitsemaan ruumiimme liikkeitä. Lihasten supistuminen ja laukeaminen aiheuttavat tällaisia aistimuksia. Nivelaistimukset ilmaisevat meille jäsentemme asennot; niiden nojalla me esim. tiedämme näkemättäkin, onko käsivartemme ojennettu niin tai näin, ulos- tai ylöspäin, mikä tietysti sekoin on tärkeää jäsentemme tarkoituksenmukaiseksi liikuttamiseksi.

Väittelyn alaista on, onko ruumiillinen *kipu* katsottava aistimukseksi vaiko tunteeksi. Muutamat tutkijat pitävät kipuja erityisten elimien välittämänä aistimuksina; toiset sitä vastoin katsovat niitä ainoastaan fyysillisiksi *tunteiksi*, jotka voivat liittyä erilaatuisiin aistimuksiin. Edellisen mieltäpiteen tueksi on viitattu kokeisiin, joista näkyy käyvän ilmi erinäisten, ihoon päätyvien hermojen olemassaolo, joiden kosketus aiheuttaa yksinomaan kipua. Fyysillinen mieluisuuden tunne sitä vastoin ei muka olisi muuta kuin kivun päättymisen aistimus. Tämä teoria on kuitenkin epäiltävä; mieluisat aistimukset voivat esiintyä ilman edelläkävyyttä kipua. Oikeampaa lienee katsoa sekä fyysillistä kipua että nautintoa tunteeksi, jotka voivat liittyä erilaisiin, sekä sisäisiin että ulkonaisiin aistillisiin vaikutteisiin. Kaikki vaikutelmat, joiden voima nousee määrättyä astetta yleemmäksi, käyvät tuskalliseksi (vrt. 46 §, sel.). Mahdollista on tosin, että muutamat kohdat ulkoilhoa, hermonpäitteen erikoisen rakenteen johdosta, ovat sinä määrin arkoja, että jokainen kosketus niihin tuntuu tuskalliselta.

18 §.

N. s. *spesifisia* eli erityisaisteja palvelevat hermot ovat perifeerisissä pääsään varustetut omituisilla elimillä, jotka kaikki sijaitsevat ruumiin ulko-osissa, jonka vuoksi ne ovat omiaan antamaan aistimuksia ruumiiseen ulkoapäin vaikuttavista esineistä. Nämä pääte-elimet soveltuvat rakenteensa johdosta vastaanottamaan vain määrätynlaisia vaikutuksia,

jonka tähden kukin erikoisaisti välittää ainoastaan yhtä lajia olevia aistimuksia. Näkö välittää ainoastaan valoistimuksia, kuulo ainoastaan ääniaistimuksia. Mutta sama päälaji esiintyy eri *muunnoksina*; valo käsittää useita värejä, ääni lukuisia erilaisia ääniä.

Selitys 1. Erityisaisteilla aistimme ulkonaisia esineitä — oma ruumiskin siihen luettuna, jonka niiden välityksellä tajuamme ulkonaisena esineenä; me voimme nähdä ja kosketella omaa ruumistamme. Jos erikoisaistimeen sattuu toista laatua oleva ärsyke, kuin mitä varten se varsinaisesti on muodostunut, niin ärsyke herättää kuitenkin aina semmoisen aistimuksen, joka vastaa aistimen tavallista toimintatapaa. Esim. jos silmään sattuu lyönti tai sähkökiihotus, niin syntyy *valo*aistimus, kuuloelintä kohdannut isku tai sähkökiihotus synnyttää *ääniaistimuksen*. Tämä omituisuus, jota nimitetään puheena olevien aistimien *spesifiseksi kykyiksi* (die spezifischen Sinnesenergien), ei johtune itse hermojen erilaisesta rakenteesta — päinvastoin kaikki aistinhermot ovat yhtäläisistä säikeistä kokoonpantuja — vaan niiden pääte-elimien erilaisesta rakenteesta. Mahdollista on tosin, että aistimen elämän kuluessa saavuttama tottumus toimia määrättyllä tavalla myötävaikuttaa siihen, että aistin — hermo ja hermokeskus siihen luettuina — aina vastaa erilaatuisiin vaikutteisiin samanlaatuisella toimintatavalla.

Arvellaan että erityisaistit vähitellen, elävien olentojen kehittyessä, ovat erilaistuneet alkuperäisestä, ulkoilhoissa sijaitsevasta tuntoaistimesta, joka aikaa myöten on mukautunut erilaisten vaikutelmien vastaanottamista varten ja vihdoin muutamissa kohdin saanut sen ihmeteltävän mutkikkaan rakenteen, jonka nyt havaitsemme esim. silmässä ja korvassa.

Selitys 2. *Tuntoaisti*, tässä käyttämässämme ahtaamassa merkityksessä, on sama kuin kosketusaisti, s. o. se aisti, jolla tajuamme ruumiin pintaa kohtaaavia kosketuksen, painon tahi töykkäyksen muotoisia kiihotuksia. Kosketusaistin elin on iho. Tuntohermojen äärimmäiset haarat päättyvät ihossa osaksi vapaasti ihon solujen väliin, osaksi pieniin erikoiselimiin, jotka ovat omansa herkästi vastaanottamaan kosketuskiihotuksia. Nämä pienet erikoiselimet ovat

muilla ihmisillä. Tämä huomataan esim. kun he oppivat luke-
maan n. s. sokeainkirjoitusta, s. o. kirjaimia, joita muodosta-
vat pienet, eri tavalla järjestetyt kohopisteet. Sokeat saat-
tavat myöskin aistia seinää, jota he lähestyvät, kosketa-
matta sitä, mikä johtunee osittain siitä, että he esim. otsassaan
tuntevat heikkoa ilmanpainetta, osittain askelten aiheuttaman
äänen muutoksista. — Kutkutus on sekin kosketusaistimus,
joka syntyy heikoista, toisiansa nopeasti seuraavista ihon
kosketuksista.

Selitys 3. *Lämpö-* ja *kylmä-*aistimuksia saattaa tosin
syntyä ruumiin sisäosissakin, mutta ainoastaan spesifisen
lämpötila-aistin avulla saamme selviä aistimuksia lämpö-
tilasta. Tämän aistin eliminä ovat ihoon haaraantuvat hermon
vaikutelmille herkkiä kohtia. Kuten tiheämmin näitä kohtia
ihossa on, sitä herkempi on iho lämpötilavaikutelmille.
Puheenalaisen aistin lähimpänä kiihottimena on ulkonainen
lämpö tai kylmyys, s. o. ne molekyläriihkunnot, joita
lämpö ja kylmyys fysikaalisesti oikeastaan ovat. Ne aiheut-
tavat ihossa vastaavia liikuntoja, jotka sitten vuorostaan
vaikuttavat lämpötila-hermoihin. — Fysiologiselta kannalta
lienee aihetta katsoa lämmön ja kylmyyden tajuamiskykyä
kahdeksi eri aistiksi, mutta sielutieteellisesti kannalta kat-
soen ovat lämpö- ja kylmyysaistimukset keskenään niin
läheisiä, että tuntuvat ainoastaan saman aistimustaadun eri
asteilta. Lämpö tuntuu meistä vähetessään muuttuvan
kylmyydeksi ja kylmyys vähetessään muuttuvan lämmöksi.
Lämpötila-aistin θ -kohta, s. o. se, jossa lämpö meistä tun-
tuu muuttuvan kylmäksi tahti päinvastoin, ei suinkaan ole
samakuin lämpö määrän fysikaalinen θ -kohta. Edellinen
vaihtelee eri olosuhteiden mukaan. Esine, joka ihomme
ollessa lämpimänä tuntuu kylmältä, saattaa, jos ihon lämpö-
tila on toinen, tuntua lämpöiseltä. Psykologinen θ -kohta
on ihon eri osiin nähden erilainen, sen mukaan, olemmeko
tottuneet verhoamaan niitä vaatteilla vai ko ei. Sama lämpö-
tila, joka tuntuu kädelle lämpimältä, tuntuu vatsalle kyl-
mältä.

Selitys 4. *Maku-* ja *hajuaisteja* on sanottu kemiallisiksi
aisteiksi, koska niillä tajuamme kemiallisten prosessien vai-
kutuksia. Makuasteilla aistitaan nestemäisiä, hajuaistilla
kaasunmuotoisia aineita. Nämä vaikuttavat maku- ja haju-

monenmuotoiset; muutamissa paikoissa ne esim. ovat keilan-
tai munanmuotoisia nystyröitä, n. s. *tuntokappaleita* eli *tunto-*
keräsiä, joiden ympäri tuntohermojen äärimmäiset säikeet
kääriytyvät tai joiden sisään ne tunkeutuvat. Näitä tunto-
kappaleita on tiheästi semminkin niissä paikoissa, joissa aisti-
muskyky on hieno, esim. kielenkärjessä ja sormenpäissä.
Koska tuntokappaleita on eri tiheässä ihon eri osissa, niin
kosketusaistin hienous on hyvin erilainen eri paikoissa. On
tapana määrätä tätä hienoutta sillä tavoin, että harpin molem-
milla kärjillä kosketetaan yht' aikaa ihon kahta eri paikkaa.
Jos koskettaa esim. kielenkärkeä, niin huomaa selvästi kaksi
eri kosketusta, vaikk' ei niiden välimatka ole suurempi kuin
1 tai 2 millimetriä. Selän ja reiden ihossa on sitä vastoin tavattu
paikkoja, joissa koehenkilö ei huomannut kahta kosketusta
erikseen, jos niiden välimatka oli pienempi kuin noin 68 mm.
Toiset tutkijat ovat tosin, tehdessään kokeitaan toisenlaisen
menettelytavan mukaan, kaulissa mainituissa ihon paikoissa
saaneet tulokseksi paljon pienemmät numerot. Joka tapauks-
essa kosketusaisti on kielenkärjessä ja sormenpäissä hyvin
monia vertaa hienempi kuin selässä. — Kosketuksen, pamon
tai töykkäyksen sattuuessa ihoon syntyy siihen molekylärii-
liikunto, joka lähimpänä kiihottimena vaikuttaa tuntohermo-
säikeiden päihin. Kosketusaistilla emme tajua ainoastaan
itse kosketusta, vaan myös koskettavan esineen ominaisuuk-
sia, semmoisia kuin kovuutta, pehmeyttä, sileyttä, epätasai-
suutta, kuivuutta, vetelyyttä y. m. Kosketusaistin hienoutta
voidaan harjoituksen avulla suuresti kartuttaa, kuten näh-
dään etenkin siitä tarkkuudesta, jolla ihminen voi *kädellään*
erottaa mainittuja esineiden ominaisuuksia. Tätä tarkkuutta
todistaa m. m. se seikka, että käden avulla emme voi
ainoastaan välittömästi vaan myös välillisestikin arvostella
noita ominaisuuksia, esim. kepillä, jota pidämme kädessä,
ja jonka toisella päällä kosketamme esineitä. Siitä erilaisesta
vastustuksesta, jota kätemme silloin saa kokea, me arvos-
tellemme esineiden laatua. Käden erinomainen kyky erilais-
ten kosketusten erottamiseen tekee ihmiselle mahdolliseksi
käiklenlaisten hienojen aseidenkin käyttämisen. Ilman
tätä kykyä esim. maalarin ja vaskenpiirtäjän olisi mah-
dotonta tarpeeksi tarkasti joka silmänräpäyksessä sovi-
tella pensselin ja piirrosneulan liikuntoja. Että kosketusais-
tin hienous kasvaa harjoituksen avulla käy ilmi siitäkin, että
sokeilla, joiden on pakko enemmän kuin näkevien käyttää
kosketusaistia, tämä aisti tavallisesti on kehittyneempi kuin

hermojen äärimmäisiin päihin, jotka ovat sitä varten soveliailla elimillä varustetut. Makuhermon säikeet päätyvät suun ja kielen limakalvossa oleviin omituisiin nystyröihin (papilleihin). Jos näitä tutkitaan kutakin erikseen hienojen pensselien avulla, joita on kostutettu vahvammakuusilla liuksilla, havaitaan että toiset niistä ovat omiaan vastaanottamaan toisia maunlaatuja kuin toiset. Suurimmat nystyrät ovat kielen takaosassa, jossa maku on toisenlainen kuin takaosassa makealta; esim. alun maistuu etuosassa happamelta, perusmakuu, nim. suolainen, makea, hapan ja karvas. Samoin kuin on muutamia perussäveleitä (säveloktaavi), samoin on, sanotaan, perusmakujakin (»makuoktaavi»). Näiden perusmakujen monenkaltaisesta yhtymisestä syntyvät tämän teorian mukaan kaikki muut maut. — Hajuhermon säikeet päätyvät nenäontelon ihoon. Haju on sen puolesta makua vaillinaisempi aisti, ettei yleisiä hajunlajeja voida erottaa yhtä hyvin kuin yleisiä makuja. Ei puhkieleissäkään ole hajuja varten semmoisia yleisiä luokkanimityksiä kuin makuja varten, jonka tähden on kovin vaikeaa sanoilla kuvailla jonkin esineen hajua. Hajuja selitetään sen vuoksi nimittämällä niitä esineitä, jotka synnyttävät hajut, esim. tämä hajua savulta, tämä hajua ruusulta. Mutta kuitenkin näyttää hajuaistilla olevan enemmän yhteyttä korkeamman sielunelämän kanssa kuin maulla, siitä päättäen, että saattaa käyttää hajua ylevien tunteiden herättämisen keinona, koska esim. katolisessa ja kreikkalaisessa kirkossa suitsutusta käytetään hartauden herättämiseksi. — Maku- ja hajuaustin elimet väsyvät jokseenkin pian kiihottimien niihin vaikuttaessa. On tehty sellainen koe, että on tiputettu viiniä erään henkilön kielelle, hänen silmänsä ollessa sidottuina; vähitellen sekoitettiin viiniin yhä enemmän vettä, vihdoin tiputettiin paljasta vettä, eikä hän huomannut mitään erotusta maussa. Että hajuaistikin pian tyllistyy, sen todistaa m. m. se seikka, että sairaishuoneissa ja anatomiasaleissa oleskelevat henkilöt lyhyen ajan kuluttua eivät enää huomaakaan niissä vallitsevaa pahaa hajua.

Selitys 5. *Kuulo-* ja *näköaisti* ovat kaikista aisteista tärkeimmät korkeimmalle sielunelämälle. Niitä on sen vuoksi sanottu *ideaalisiksi* (aattieillisiksi) aisteiksi. Jos kysytään, kumpiko niistä on tärkeämpi, täytyy tosin sanoa, että yleensä sen ihmisen, jolta puuttuu kuuloaisti, on vaikeampi kehittyä

henkissä katsannossa kuin sen, jolta puuttuu näköaisti. Syntyänsä kuuromykkä henkilö jää paljon alhaisemmalle kannalle kuin syntyänsä sokea, jos kumpikin saa kasvaa ilman erilaista, sille soveltuvaa kasvatusa. Kuuromykkä elää silloin melkein eläimen tavalla, kokonaan aistillisuuden ilmiöihin kiintyneenä, mitään yliaistillista tuntematta. Eräs ranskalainen kuuromykkä, joka 23-teen vuoteen asti oli elänyt ilman erityistä kasvatusa, selitti myöhemmin, ettei hänellä siihen saakka ollut mitään aavistustakaan Jumalasta, kuolemasta ja iankaikkisesta elämästä, vaikka hän usein oli muiden seurassa ottanut osaa jumalanpalvelukseen. Kahdenkymmenenkolmen vuoden iän saavuttanut sokea on tavallisesti paljon edistyneemmällä kannalla. Syy siihen on tietysti se, että kuuromykkä puuttuu niin tärkeä sivistyskeino kuin kieli ja siis kaikki ne aatteet, joita ihminen kielen avulla muilta vastaanottaa, esim. juuri ne, jotka koskevat henkisiä asioita. — Toiselta puolen täytyy kuitenkin myöntää, että siinä ihmisessä, jolla on täydelliset aistit, näköaisti ynnä sen aistimukset hyvin suuressa, ehkä suuremmassakin määrässä antavat sielulle mieltämisen ja toimimisen aiheita. Näköaistimukset ovat kaikista aistimuksista selvimmät; ainakin muutamissa suhteissa voimme näöllä tarkemmin erottaa esineiden ominaisuuksia kuin muilla aisteilla. Sen vuoksi ihminen, saadakseen jonkin asian itselleen aivan selväksi, koettaa jos mahdollista saada *nähdä* sen, ja semmoisiaakin esineitä, joita hän ei voi suorastaan nähdä, koettaa hän kenlasisilla keinoilla saada *väilillisesti* näkyviksi. Esim. vaikka lämpö ja paino oikeastaan ovat näkymättömiä ja aistitaan vallan toisilla aisteilla kuin näöllä, niin ihminen keksii lämpö- ja painomittoja saattaakseen näkyviin ainakin lämmön ja painon eroavaisuuksien ja muutoksien vaikutuksia. Vasta silloin hän luulee näitä oikein tajuavansa.

Luonto on mitä suurimmalla huolella muodostanut kuulon ja näön elimet. *Kuulolla* aistimme kappaleiden värähdyksiä eli heilahduksia, joihin ne joutuvat törmätessään yhteen toisten kappaleiden kanssa. Siten heilahduksiin joutuneista kappaleista leviää avaruuteen ilmanvärähdyksiä, jotka ovat kuuloaistin kiihottimia. Kun näet osa näistä ilmanvärähdyksistä funkeutuu korvaan, niin ne sattuvat siellä ohueen, kuulokäyttävää sulkevaan kalvoon, n. s. *tärykalvoon*, ja saattavat tämänkin väräjämään. Nämä värähdykset siirtyvät muutamien pienten luiden välityksellä sisempään eli meen, n. s. *sokkeloon* (labyrinttiin), joka sijaitsee pääkallossa,

luiden ympäröimänä. Tässä taidokkaasti muodostuneessa elimessä on pieniä säkkejä, täynnä nestettä. Sokkelon sisimpänä osana on elin, joka muotonsa takia on saanut nimen *näkinzierä* ja jota katsotaan kuulemisen varsinaiseksi elimeksi. Näkinzierän säkkeihin päätyvät näet kuuloharmon säikeet, ja tärykalvon värähdysten synnyttämät liikunnot säkin nesteessä herättävät sen tähden hermosäikeissä vastavaan kiihotustilan, joka vuorostaan siirtyy aivoihin. Arvelaan että kuuloharmon säikeet näkinzierässä ovat semmoisten erikoiselimien yhteydessä, joiden avulla tarkoin tajutaan sävelten eroavaisuuksia. Ihmisten erilainen kyky tässä suhteessa johtuu sen mukaan siitä, kuinka täydellinen näiden orgaanien rakenne kullakin on. Ulompaan, lähempänä tärykalvoa olevaan sokkelon osaan päätyy erityinen hermo, joka uudempien teorioiden mukaan ei ole varsinainen kuuloelin, vaan »tasapaino-elin», jonka avulla aistimme ruumiin ja varsinkin pään tasapainoasentoja. Tämä hermo yhtyy sitten näkinzierään päätyvään hermoon ja muodostaa sen yhteydessä n. s. »kuuloharmon». Sokkelon ulommasta osasta lähtee kaarenmuotoisia torvia täynnä nestettä; tämän nesteen äkinäiset liikunnot aiheuttavat huimausta.

Ääniin nähden on huomioon otettava niiden *voima* ja niiden *laatu*. Äänten voima eli vahvuus riippuu ilmanvärähdysten eri *laajuudesta*; laajemmat värähdykset aikaansaavat vahvempia ääniä. Mitä äänten laatuun tulee on ensiksi erotettava *häily* ja *soitannollinen ääni*, joka on joko yksinkertainen *sävel* tai useiden sävelien yhdistymä, n. s. *sointi*. Häilyä, s. o. epäsoitannollista ääntä, aikaansaavat *epäsäännölliset* ilmanvärähdykset eli t. s. semmoiset, jotka ovat epäjaksoiset muodoltaan ja nopeudeltaan. Jos kuuloaistimeen yht'aikaa vaikuttavat lukuisat jaksottaiset värähdykset, jotka keskenään ovat epäsointuiset, niin ne yhtyneinä myöskin aiheuttavat hälyn luontoisen aistimuksen. Täten syntyvät sellaiset äänet kuin jyske, jyrynä, rätinä, sähinä, kolina, kohina, surina, lirinä. Soitannollista ääntä aikaansaavat *säännölliset* ilmanvärähdykset eli semmoiset, jotka jaksottain kertautuvat samanlaisina. Sävelien laatu, s. o. korkeus ja mataluus, riippuu ilmanvärähdysten eri nopeudesta eli siitä, kuinka pikaisesti ne seuraavat toisiaan. Kuta hitaammin ilma värähtelee, sitä matalamman sävelen kuulemme, kuta nopeammin ilma värähtelee, sitä korkeamman sävelen kuulemme. Noin 16 ilmanvärähdystä sekunnissa synnyttää matalimman, noin 40 000 korkeimman sävelen, jonka kor-

vamme voi kuulla. Värähdysten erilainen nopeus aiheuttaa hermon erilaatuisen kiihotustilan, josta taas on seurauksena, että kuulemme erilaatuisia kuuloaistimuksia. Musiikissa käytettäväksi soveltuvat kuitenkin vain noin 30—4 800 värähdysten aiheuttamat sävelet.

Hyvin harvoin saamme kuulla vallon yksinkertaisia ääniä. Hälyt ovat yhdistetyt monista yksinkertaisemmista äänistä. Mitä tulee soitannollisiin ääniin, niin ne sävelet, jotka lähtevät tavallisista soitimmistamme, ovat yhdistetyt yhdestä vahvasti kaikuvaista *perussävellestä* ja useista heikommista n. s. *ylisävelistä*; ainoastaan sävelraudan antama sävel saattaa olla melkein vapaa ylisävelistä. Jos useista erilaisista soitto-koneista, esim. viulusta, huilusta, torvesta, lähtee sama sävel, vaikkapa yhtä vahvanakin, niin huomataan helposti, että tuo sävel sentään kuuluu vähän toisenlaiselta eri koneista synteesään. Jokaisella soitto-koneella sanotaan olevan oma *soinninsävyensä* (timbre, klangfärg). Tämä ominaisuus johtuu siitä, että eri soitto-koneissa perussäveleen liittyvät ylisävelet ovat erilaiset. Eri ihmisten lauluäänilläänkin on erilaiset soinninsävyensä. Ylisävelet ovat sellaisessa suhteessa perussäveleen, että ylisävelien värähdysluvut ovat tasan 2, 3, 4 j. n. e. kertaa niin suuret kuin perussävelen värähdysluku. Mutta kun jotakin säveltä soitetaan eri soittimilla, soivat vahvimpana mukana toisessa tapauksessa toiset, toisessa toiset ylisävelet. Kun musiikissa säveliä yhdistetään mitä moninaisimmalla tavalla toisiinsa soinneiksi ja sävelmiksi, niin on perussääntönä, että sävelet sopeutuvat sitä paremmin toisiinsa ja niiden yhdistys kuuluu sitä sopuisointuisemmalla, kuta yksinkertaisemmalla luvulla niiden värähdyslukujen keskinäinen suhde on ilmaistavissa; esim. oktaavin suhdeluku on $\frac{2}{1}$, puhtaan kvintin $\frac{3}{2}$, puhtaan kvartin $\frac{4}{3}$ j. n. e.

Näöllä aistitaan valoa ja väriä. Me näemme silloin, kun valonsäteet (eetterin värähdykset) heijastuessaan jostakin esineestä sattuvat silmäämme. Silmä on ontelo pallo, täynnä läpinäkyvää nestettä, ja sen takaseinässä on reikä, jonka kautta aivoista tuleva näköhermo pääsee sisään. Näköhermo levittää silmäpallon sisäisellä takaseinällä hienoksi kalvoksi, nimeltä *erikkokalvo*, jossa tavataan suuri joukko pieniä, kohtisuoraan seisovia n. s. »sauvoja» ja »tappeja». Kun valonsäteet ulkoapäin silmäterän (pupillin) läpi tunkeuvat silmään, taittuvat ne silmäterän takana olevan, polttolasin muotoisen »kristallilimssin» kautta kulkiessaan ja yhtyvät

sitten verkkokalvoon, jossa synnyttävät pienennetyn kuvan ulkonaisesta esineestä. Verkkokalvossa siten syntynyt kiihotus siirtyy näköhermon säikeitä myöten näköaistin aivoissa oleviin keskuksiin. Verkkokalvossa on eräs paikka, n. s. *keltainen pilkku*, jossa on »tappeja» erittäin tiheässä. Näkövoima on tässä tarkin, jonka tähden aina, tahtoisamme tarkoin katsella jotakin, käänämme silmät niin, että esineen kuva sattuu juuri keltaiseen pilkkuun. Mutta siltä verkkokalvon paikalta, josta näköhermo tulee sisään silmään, puuttuu kokonaan näkemisvoima, jonka tähden sitä on nimitetty *sokeaksi pilkaksi*. Sitä kiihotusta, jonka valonvaikutelmat aikaan saavat näköelimessä, pidetään lähinnä jonkinlaisina kemiallisina muutoksina.

Valossakin erotamme sen *voiman* ja *laadun*. Edellinen riippuu valon eli eetterinvähdysten laajuudesta, jälkimmäisen niiden tiheydestä eli nopeudesta. *Voimaansa* nähden on valolla eri asteita, täydellisestä pimeydestä aina mitä häikäisevimpään kirkkauteen. *Laadultaan* se on monta eri *väriä*.

Tehdään ero n. s. *neutraalisten* värien, mustan, valkoisen, harmaan, sekä *spektraalisten* värien välillä. Värien näkemistä selitetään siten, että valo on muodostettu erilaisista eetterinvärhädyksistä, joista kullakin on eri nopeus. Kun valo, tullaan jostakin valonlähteestä, esim. auringosta, sattuu esineisiin, niin muutamat esineet eivät ensinkään heijasta säteitä takaisin, vaan ikäänkuin imevät ne itseensä. Näistä esineistä siis ei mitään valoa pääse silmäämme, ja niitä sanotaan *mustiksi*. Muutamat esineet heijastavat kaikki säteet; ja valkoisen sekoitusta, sanotaan *harmaiksi*. Muutamat kappaleet ovat semmoisia, että säteet tunkeutuvat niiden läpi: ne ovat *läpinäkyvät*. Muutamat imevät itseensä osan valon säteistä, mutta heijastavat toisen osan takaisin. Näistä heijastuu ainoastaan määrätynlaisia valonsäteitä, jotka vaikuttaessaan verkkokalvoon aistitaan määrättyinä erikoisena värinä. Tällaisia ovat n. s. spektraalivärit. Jos annetaan auringon valon kulkea lasiprisman lävitse seinää vasten, nähdään tässä seitsemänvärisen n. s. spektri: punainen, punakeltainen, keltainen, vihəriä, sininen, indigosininen, sinipunainen. Näiden värien eroavaisuus riippuu eri valonsäteiden värhähdysten eri nopeudesta; prisman kautta kulkiessaan erilaiset värisäteet erottautuvat toisistaan. Pie-nin nopeus eli 450 biljoonaa värhädyistä sekunnissa on nullä säteillä, jotka synnyttävät punaisen värin; suurin

eli 800 biljoonaa värhädyistä sekunnissa niillä, jotka synnyttävät sinipunaisen värin.

Värit tajuamme verkkokalvon välityksellä; arvellaan että verkkokalvossa on eri elimiä valon eri osueiden tajuamista varten. Muutamissa ihmisissä verkkokalvolta puuttuu suuremmissä tai vähemmässä määrässä värien tajuamisen kyky. Heitä sanotaan *värisokeiksi*. Värisokealta puuttuu tavallisimmin kyky punaisen näkemiseen, s. o. ne elimet, joilla tämä väri tajutaan, ovat hänessä vaillinaisesti kehittyneet; mutta myöskin toisenlaisia värisokeuden lajeja on olemassa. — Ylipäänsä verkkokalvo pian väsyä, väkevän valon siihen vaikuttaessa. Jos katselemme hyvin kirkasta väriöntä valoa ja sitten käänämme silmät sitä pois, niin näemme pimeän pilkun; syynä siihen on että se verkkokalvon osa, johon valo on vaikuttanut, on silloin hetkeksi sokautunut. Jos valolla oli määrätty spektraaliväri, niin verkkokalvo sokaistuu ainoastaan *sille värille*, s. o. ne verkkokalvon orgaanit, joiden tehtävä on juuri *tämän* värin tajuaminen, väsyvät hetkeksi. Jos esim. katselemme hyvin kirkasta punaista, niin näemme sen perästä vihertävän pilkun, ja päinvastoin; jos katselemme sinistä valoa, näemme sen perästä punakeltaisen pilkun ja päinvastoin. Osaksi väsynyt verkkokalvo tajuaa nim. ainoastaan sen värin vastakkaisväriä, mikä äsken siihen vaikutti ja aiheutti väsymyksen. Semmoisia värejä, kuin punainen ja vihəriä (eli sinertävän vihəriä) keskenänsä, sekä sininen ja punakeltainen keskenään, sanotaan *täyteväreiksi* (komplementtiväreiksi), koska silmämme vaatii toisen niistä toisen täyteen. Sen vuoksi ne ovat keskenään *sopuisointuisia*. Tätä värien sopuisointua maalarit käyttävät taiteessaan kauniitten väikutusten aikaansaamiseksi.

Tavallisesti näemme molemmiin silmiin yht' aikaa. Kuitenkaan emme näe samasta esineestä *kahita* kuvaa, vaan yhden ainoan, jos molemmat kuvat sattuvat ihan vastaaviin (»identtisiin») paikkoihin molemmissa verkkokalvoissa. Jos tapahtuu niin, etteivät ne satu vastaaviin paikkoihin, kuten esim. katsoessamme kieron, niin näemmekin esineen kahdistuneena.

19 §.

Aistimuksen *voimakkuus* riippuu ärsykkeen voimasta, mutta ei ole suoranaista eikä yksinkertaisessa suhteessa siihen. Sillä ensiksikin on jokaista eri aistia varten olemassa