

EENIGE ONTWIKKELINGSMOMENTEN DER GROOTE HERSENEN,

DOOR

P. F. SPAINK.

De groote hersenen bepalen door hunne ontwikkeling den graad van intelligentie in het dierenrijk; de beide hemisferen zijn de zetel van alle bewuste psychische verrichtingen. Hoe meer ontwikkeld dit belangrijke gedeelte der hersenen is, des te hooger geestelijk standpunt neemt het betreffende dier in.

Neemt men beide hemisferen weg, dan houdt het denken, bewust voelen en willen op; elke willekeurig en bewust uitgevoerde beweging, alsook elke bewuste waarneming blijft achterwege; het organisme is een gecompliceerde machine geworden die, evenals een slaapwandelaar, alle bewegingen harmonisch, doch onbewust, maken kan, en die alleen met reflexbewegingen op prikkels reageert.

De van zijn groote hersenen beroofde kikvorsch verroert zich alleen indien hij daartoe opgewekt wordt; in water geplaatst zwemt hij, klimt er uit en blijft dan onbewegelijk zitten; op een hellend vlak bewaart hij het evenwicht, op zijn rug gelegd keert hij zich om; dit alles geschiedt echter onbewust en alleen na een prikkel, want aan zichzelf overgelaten blijft hij roerloos zitten, voelt honger noch dorst, en verdroogt ten slotte tot eene mummie.¹

Exstirpatie der groote hersenen heeft dus verlies van voorstelling, wil en herinnering ten gevolge; beide hemisferen zijn dus de zetel van alle bewuste psychische verrichtingen.

¹ L. LANDOIS, *Lehrbuch der Physiologie des Menschen*, 4e Aufl., 1885. S. 802

Het spreekt vanzelf dat bij de zoogdieren, en in het bijzonder bij den mensch, de voorste — groote — hersenen het meest ontwikkeld zijn, wat anatomisch reeds aangeduid wordt door de innige verbinding van de beide hemisferen, die hier voor een groot deel aan de binnenvlakte met elkaar vergroeien en daardoor dus een groote menigte verbindingsbanen — uitdrukking van hoogere differentieering — in het leven wordt geroepen.

Oorspronkelijk bestaat het centrale zenuwstelsel uit een hollen streng, het ruggemerg, met een knopvormig uiteinde, de hersenen. Dit voorste, dikkere gedeelte wordt weldra tot drie achter elkaar gelegene blaasjes, de primitieve voorste, middelste en achterste hersenen. De primitieve achterste en de primitieve voorste hersenen groeien dan ieder wederom tot twee blaasjes uit, zoodat er dus te zamen vijf zijn; van achteren naar voren opgenoemd: nahersenen of verlengde merg, achterste of kleine hersenen, middelste hersenen, tusschenhersenen en voorste of groote hersenen. Uit het primitieve blaasje der voorste hersenen zijn dus ontstaan de tusschenhersenen en de (secundaire) voorste of groote hersenen.

Deze secundaire voorste hersenblaas, die gewoonlijk ¹ nog de beide reuklappen draagt, wordt door voortgezette groei in twee naast elkander gelegen hemisferen verdeeld, die eerst bij de zoogdieren over een groot deel met elkaar vergroeien. Het omliggende bindweefsel vult de daarbij ontstane spleetvormige ruimte tusschen de beide halfronden aan, zoodat het den schijn heeft alsof dat bindweefsel door zijn groei actief de voorste hersenen in tweeën verdeeld had. De oorzaak is echter te zoeken in de bilaterale ontwikkeling van de voorste hersenen ², die in dit opzicht slechts herhalen wat in het geheele zenuwstelsel is waar te nemen, en waarbij het bindweefsel zich aanpast.

De vijf blaasjes, die eerst achter elkander lagen, beschrijven nu door den te snellen lengtegroei der verschillende onderdeelen ³ eenige krommingen, die bij visschen en amphibiën bijna volkomen weder verdwijnen, doch bij hoogere dieren min of meer en vooral bij de zoogdieren bestaan blijven. Bij de laatsten groeien de beide helften

¹ Niet bij Protopterus.

² C. GEGENBAUR, *Lehrbuch d. Anat. d. Menschen*, 1883. S. 763.

³ A. KÜLLIKER, *Grundriss der Entwicklungsgesch. d. Menschen u. d. höh. Thiere*. 2e Aufl., 1884. S. 234.

(hemisferen) van de secundaire voorste hersenblaas zoodanig uit, dat zij langzamerhand alle overige deelen bedekken.

Vervolgen wij de geschiedenis der voorste hersenen door het dierenrijk, zoo vinden wij bij het laagst ontwikkelde gewervelde dier, *Amphioxus* (het lancetvischje), in plaats van hersenen slechts een knopvormig, hol uiteinde van het ruggemerg; de daarop volgende *Cyclostomen* vertoonen in vele opzichten zuiver embryologische toestanden; bij de slanke hersenen van *Ammocoetes* bijvoorbeeld liggen alle blaasjes bijna horizontaal achter elkaar, en is de secundaire voorste hersenblaas weinig ontwikkeld en nog niet in twee hemisferen verdeeld.

Ook de overige visschen, behalve de *Selachiï*, hebben weinig ontwikkelde voorste hersenen; *WIEDERSHEIM* trekt hieruit het gewaagde, en onzes inziens onjuiste besluit dat zij physiologisch nauwelijks van eenige beteekenis zullen zijn, zoodat in het algemeen misschien volkomen zeker beweerd zou kunnen worden dat de hersenen der visschen slechts als reflexmachine werken, dus dat de psychische processen, die bij hogere gewervelde dieren aan de grijze stof der oppervlakte gebonden zijn, hier geheel zouden ontbreken.¹

Bij *Ganoidei*, *Dipnoi* en *Amphibia* vindt men flink ontwikkelde voorste hersenen, vooral bij *Rana*; en bij de nu volgende *Reptilia* zijn de hemisferen op enkele uitzonderingen na, relatief nóg meer ontwikkeld; de vogels staan in dit opzicht zeer hoog, want de oorspronkelijk naar voren groeiende epiphyse wordt hier namelijk reeds omgebogen door de ook naar achteren uitgroeïende hemisferen. De zoogdieren vertoonen deze verhoudingen hoe langer hoe duidelijker uitgedrukt, en bij de *Primaten* overdekken ten slotte (*Homo*) de hemisferen alle overige hersendeelen volkomen. Aan de menschelijke hersenen is die groei naar achteren zeer duidelijk waarneembaar: de hemisferen groeïden zoo groot uit, dat zij door de weerstandbiedende schedelwanden genoodzaakt werden naar beneden en dan naar voren om te buigen.

Diepe voren, fissuren, verdeelen de oppervlakte in lappen, lobi; bij de *Primaten* onderscheidt men gewoonlijk vijf zulke lappen, de *lobus frontalis*, *parietalis*, *occipitalis*, *temporalis* en *centralis*; voorts vertoont de oppervlakte vele betrekkelijk constant gelegene windingen.

De graad van intelligentie² is mede afhankelijk van den rijkdom

¹ R. *WIEDERSHEIM*, *Grundriss d. vergleich. Anatomie der Wirbelthiere*, 1884. S. 112.

² L. *LANDOIS*, *Lehrbuch der Physiologie des Menschen*, 4e Aufl. 1885. S. 803.

aan genoemde windingen: zij ontbreken nog geheel bij lagere dieren (visschen, amphibiën, vogels); het konijn vertoont twee zwakke windingen, de hond reeds velen; opmerkelijk rijk is in dit opzicht de olifant; zelfs bij ongewervelde dieren als insecten met hoog ontwikkeld instinct heeft men windingen waargenomen. Hiertegenover staat echter dat eenige minder intelligente dieren — het rund bv. — vele windingen bezitten. Het is echter niet te loochenen dat de windingen, als uitdrukking van de vergrooting van oppervlakte, van zeer veel belang moeten zijn voor de hoogere ontwikkeling der oorspronkelijk — bij lagere dieren en embryos — toch volkomen gladde hemisferen.

Hieruit volgt nog volstrekt niet een pleidooi voor de inzichten van RUDOLPH WAGNER, die door vergelijking van de aan windingen zeer rijke hersenen van den beroemden wiskundige GAUSS met die van een gewoon werkman, KREBS, het besluit meende te mogen trekken dat de geestelijke vermogens van een individu toenemen met het aantal windingen. Hiertegen pleit reeds dat in de buurt van GAUSS' geboorteplaats — Brunswijk — een groote menigte hersenen met zeer vele windingen wordt aangetroffen, en in Göttingen heeft men thans een exemplaar van een middelmatig ontwikkeld werkman, met minstens evenveel windingen als GAUSS bezat¹. HITZIG, wiens onderzoekingen over de localisatie der hersenoppervlakte eveneens tegen WAGNER's gevolgtrekking zouden spreken, meende meer aan de diepe insnijdingen gewicht te moeten hechten. De *diepe* voren slechts zouden volgens hem natuurlijke grenzen kunnen zijn voor een bepaald aantal groepen van functiën; want wat bij elkaar behoort, zou niet door diepe insnijdingen gescheiden kunnen zijn, wegens de noodzakelijke verbindingsbanen, die een groot verlies van ruimte en materiaal ten gevolge zouden hebben². Deze reden is echter verre van afdoende; want de fissuren verbreken de continuïteit der grijze stof in het minst niet; en de ligging van het spraakcentrum aan beide kanten van een fissuur wijst er op, dat voor het verbinden der verschillende plaatsen onderling het materieel wel degelijk aanwezig is. De oude theorie van FLOURENS, dat de geheele massa en niet een bepaald deel der hemisferen bij zekere functie in werking treedt, is nog volstrekt niet door de resultaten van HITZIG's onderzoek omvergeworpen, en het schijnt op het oogenblik taak te zijn beider schijnbaar tegen-

¹ FR. MERKEL, *Handb. d. topogr. Anatomie* I. 1. Lieferung 1885. S. 93.

² E. HITZIG, *Untersuch. u. d. Gehirn*, 1874. S. 135.

strijdige uitkomsten saam te voegen, misschien wel in dien zin dat de geheele massa, althans een zeer groot gedeelte der hemisferen, bij zekere functie in werking, en een bepaald deel (HITZIG's centrum) daarbij op den voorgrond treedt. Verdere, vooral klinische onderzoekingen zullen dienaangaande nog nader licht moeten verschaffen.

Het materiaal der hemisferen bestaat uit de zoogenaamde grijze en witte stof; de grijze stof bevindt zich aan de oppervlakte en bevat talloze motorische en — wat HITZIG uit zijn onderzoekingen niet kon opmaken — daartusschen gelegen sensible zenuw- of gangliencellen, is dus een verzameling van physiologische centra, een nerveus eindapparaat, dat door centripetaal en centrifugaal verloopende verbindingsdraden — die met de intercentralen te zamen de witte stof helpen vormen — met andere deelen des lichaams in verbinding staat. Voor een groot deel begeven de verbindingsdraden zich naar ophooping van gangliencellen — de centrale hersenganglia, centrale grijze stof —, die aan den benedenkant der hemisferen en verderop bij het centrale kanaal, dat het geheele zenuwstelsel doorloopt, gelegen zijn, om daar deels in, deels naar verder gelegen deelen voorbij te gaan.

MEYNERT heeft een schema van de verschillende banen ontworpen, en onderscheidt drie afdeelingen of projectiesystemen: het eerste projectiesysteem verbindt de schors der groote hersenen met de zoeven genoemde centrale hersengangliën, het tweede omvat de verbindingen tusschen die hersengangliën en de grauwe stof van het verlengde merg en het ruggemerg, en het derde bestaat uit de periphere zenuwen.

Behalve uit de banen bij het eerste projectiesysteem genoemd, bestaat de witte massa der groote hersenen nog uit draden die de verbinding vormen tusschen verschillende plaatsen der schors van hetzelfde halfmond, associatiesystemen, en uit commissuurbanen, die overeenkomstige en misschien ook niet overeenkomstige plaatsen van beide halfmonden verbinden¹. Op die wijze bestaat niet alleen een verband met de overige hersen- en lichaamsdeelen, maar komt in de groote hersenen-zelf een verbinding van alle gangliencellen of groepen van gangliencellen onderling tot stand, en kan een prikkel door een bepaald deel der hemisferen ontvangen, langs een of meer wegen naar een ander gedeelte daarvan worden voortgeleid.

Een centripetale prikkel kan hier dus langs zeer verschillende wegen

¹ L. HERMANN, *Kurz. Lehrb. d. Physiol.* 7e Aufl., 1882. S. 311.

het banennet doorloopen¹, en daarbij verschillende deelen aandoen, waarbij nog komt dat sommige streken door vroeger of door herhaald gebruik meer dan anderen gangbaar, dat is voor korter of langer tijd blijvend veranderd zijn. Of met andere woorden, een sensibele of sensueele indruk kan zeer ingewikkelde processen in het leven roepen, te meer omdat vroeger ontvangen indrukken, die nog in de herinnering zijn blijven voortbestaan, daarop kunnen inwerken.

Deze processen, het denken en de daaruit voortvloeiende handelingen, kunnen verschillende graden van ontwikkeling en gecompliceerdheid bereiken; het onderscheid tusschen menschelijke individuen onderling, zoowel als het onderscheid tusschen mensch en dier is ook in dit opzicht quantitatief, niet kwalitatief.

Immers langzamerhand heeft de intellectueele mensch zich uit een onbeschaafden vorm ontwikkeld; en dit geldt zoowel phyletisch als individueel. Individueel groeide hij uit een niets wetend, hulpeloos kind, dat alleen de tendenz, de neiging tot verdere ontwikkeling moge hebben overgeërfd, maar dat zonder vele en moeitevolle, hem met geweld vaak opgedrongen lessen zich niet zou verheffen boven de ook thans nog levende wilde menschen; phyletisch stamt de intellectueele mensch, langzamerhand vervormend, uit de dierenrij. Zijn hoogere plaats heeft hij te danken aan het gaandeweg verder uitgroeien zijner voorste hersenen, waarvoor de omstandigheden, waarin hij leefde, gunstig, ja gebiedend waren.

Een essentieel verschil tusschen mensch en dier, berustende op het al of niet bezit van bewustzijn, in hoogste instantie het bewust gebruik maken van abstracte redeneeringen, bestaat alleen wanneer men den mensch der beschaving tegenover het dier stelt. De oermensch, het wilde menshdier, was eerst slechts het produkt van een variatie bij een aapsoort, en een essentieel verschil tusschen aap met en aap zonder die variatie is daarbij natuurlijk nog niet aan te nemen. Deze variatie echter was nuttig, en de daarmee uitgeruste dieren varieerden verder en verder; want de eene variatie heeft de andere ten gevolge.

Onderscheidde bijvoorbeeld een zeker aantal apen zich door een minder onontwikkelde hand, dan hadden zij boven hun niet aldus varieerende soortgenooten het voordeel veelvuldiger en beter die hand te kunnen gebruiken; doch daarbij kwam het loopen meer voor

¹ C. LANGE, *Ueber Gemüthsbewegungen. Eine psycho-physiologische Studie.* Leipzig 1887. S. 75.

rekening van de achterste extremiteiten-alleen, en ook deze verdeling van den arbeid is reeds een kenteeken van hoogere ontwikkeling; de meer rechte gang veroorzaakte ingrijpende veranderingen in het spier- en beenstelsel, en dit was wederom van invloed op de ligging der ingewanden, enzoovoorts.¹ Maar ook de groote hersenen, wien door het juistere en veelvuldiger gebruik der hand meer indrukken werden toegevoerd, moesten sterker functioneeren, meer voedsel verbruiken en in volumen toenemen. Voegt men daarbij nog de stem, die tengevolge van de meerdere indrukken telkens, bij het kenbaar maken daarvan aan lotgenooten, meer moest worden gebezigd en genuanceerd, dan ziet men in hoe er een tijdruimte zal komen, over eeuwen echter loopende, waarin wij den naam mensch mogen gaan toepassen. Een eerste mensch qua talis heeft nooit bestaan, en het woord oermensch is een collectief begrip, eene aanduiding voor den tot mensch gevariëerden aap over een zeer groot tijdvak. Die oermensch is de nieuwe soort, welke door correlatie van variaties aanmerkelijk van den stamvader verschilt; en de huidige mensch, die zich op allerlei wijze bedient van vuur, taal, schrift en werktuigen is zijn afstammeling, en schrijdt nog steeds verder op den weg der geestelijke ontwikkeling, door de omstandigheden daartoe gedwongen, of gelijk men subjectief het zoo gaarne uitdrukt: door eigen kracht; aldus wordt het verschil tusschen mensch en dier gaandeweg grooter. Toch bestaat dit groote verschil eerst op zekeren leeftijd, en zoekt men er in vroegere stadia tevergeefs naar. Hieruit volgt de mogelijkheid die toestanden bij een zich ontwikkelend individu achtereenvolgens te zien optreden. Men kan dus handelingen, die het gevolg van allereerste psychische processen zijn, rechtstreeks waarnemen en, door vergelijking met psychische processen van andere dieren, anatomie en redeneering, den weg trachten te vinden waarlangs dat proces tot stand komt; met andere woorden, men kan bij het kind het ontwaken van het zieleleven bestudeeren.

Onder die allereerste psychische processen worden hier die verstaan, welke met een zekere bewustheid, 'althans met een zeker overleg worden uitgevoerd. Want reeds zijn enkele — zij het ook uiterst vage — voorstellingen aanwezig, en is het »centrum cerebrale" bij de geboorte volstrekt geen wit papier of tabula rasa. Die enkele

¹ Vgl. R. WIEDERSHEIM, *Der Bau des Menschen als Zeugnis für seine Vergangenheit*, 1887. S. 13, 40.

vage voorstellingen moeten verkregen zijn bij het stooten van het foetus tegen den uteruswand, en bij het intrauterien inzuigen van amnionvloeistof; immers gelijk HARVEY, en voor hem HIPPOCRATES opmerkte, ¹ kan een kalf terstond na de geboorte meer of minder volkomen zuigen, maar vergeet het die kunst zonder oefening binnen weinige dagen, waarna het dan zeer moeielijk is haar weder te doen aanleeren. Het honger- of dorstgevoel wekt het kind na de geboorte op tot drinken, en daar het foetus gewend was het vruchtwater tot zich te nemen — de maag- en darmcontenta (meconium) bevatten ingeslikt lanugo — acht KUSSMAUL het niet onwaarschijnlijk dat de herinnering ² daaraan het pasgeboren kind voedsel doet zoeken, en door zijn gevoel geleid dáár, waar het eenig voorwerp waarneemt. Strijkt men een voor weinige uren geboren, nuchter kind met den vinger zacht op een der wangen, dan kan men vaak zien hoe het snel het hoofd omdraait, den vinger met den mond pakt en begint te zuigen; raakt men daarna den anderen wang aan, dan herhaalt zich hetzelfde proces, en zoo kan men vele malen achtereen voortgaan, totdat bij het wederom verwijderen van den vinger uit den mond eensklaps een heftig protest in den vorm van schreeuwen en spartelen met handen en voeten aan de proef een einde maakt. ³

Uit dit eenvoudig onderzoek maakt KUSSMAUL op dat reeds vóór de geboorte honger en dorst gevoeld worden en een zekere voorstelling opwekken, waarbij tevens de spieren van armen, hals, zuigen en slikwerkhuizen worden geoefend. ⁴ Dat het gecombineerde honger- en dorstgevoel de oorzaak dier bewegingen is, blijkt hieruit dat verzadigde zuigelingen geen zuigbewegingen maken. Het schreeuwen is eerst na of bij de geboorte opgetreden; vóór dien tijd zijn de longen buiten werking, atelectatisch, en zouden zelfs respiratorische bewegingen den dood van het foetus na zich slepen; het eerste schreeuwen wordt hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door pijn, tengevolge van den plotseligen overgang in de koude lucht en het aanraken der fijngevoelige huid, misschien ook nog wel onder invloed van den luchthonger, die optreedt als de placentaire bloedsomloop

¹ CH. DARWIN, *Der Ausdruck der Gemüthsbewegungen* (übers. v. J. VICTOR CARUS). 2e Aufl. 1874. S. 31 noot.

² A. KUSSMAUL, *Untersuchungen über das Seelenleben des neugeborenen Menschen*. 2e Aufl. 1881. S. 30.

³ KUSSMAUL. *Ibid.* S. 26.

⁴ KUSSMAUL. *Ibid.* S. 31.

afgebroken wordt. Het latere schreeuwen, gelijk hier bij honger, is de uitdrukking voor een onbehagelijke stemming, en is niet zoo intensief als bij pijn.

Maar er zijn meer overwegingen, die er op wijzen dat het zieleleven van den pasgeborene geen tabula rasa is, immers duizenden indrukken, verkregen door de voorvaders en oervoorvaders van het individu, moeten een spoor hebben nagelaten, moeten dus van invloed zijn op de samenstelling en de functie van het ziele-orgaan. Die op de tabula geschreven sporen van indrukken gelijken afgesleten hiërogllyphen, welke eerst leesbaar worden na langdurig en zorgvuldig onderzoek van het pasgeboren kind. De erfelijkheid is de groote factor, die met de individueele ondervinding aangewend moet worden bij de verklaring van de psychogenesis.

En die erfelijkheid is niet een willekeurig, alléén bij de verklaring van het ontstaan der psyche ingevoerde factor, maar is evenzeer in gebruik bij de verklaring van het ontstaan van bepaalde soorten, van organen of functiën van organen, ja zelfs bij de verklaring van het ontstaan van elke levende cel. De redeneering dwingt tot het aannemen van die erfelijkheid. Men moge beweren, dat de levensprocessen op mechanische wijze, dat is door mechanische factoren worden afgespeeld, toch moet men de erfelijkheid ter hulpe roepen om het aanwezig zijn, het causaalmoment van die mechanische factoren te verklaren.

Men kan dus de aanname der erfelijkheid niet verwerpen door er op te wijzen dat bij het embryo reeds de voorwaarden tot verdere ontwikkeling aanwezig zijn, want als men die voorwaarden-zelf vervolgt tot op de chemische en physische geaardheid van de eicel, komt men ten slotte tot de betrekking tusschen eicel en moederlijk organisme; heeft de eicel nu bijzondere eigenschappen, dan moeten die uit het moederlijk organisme stammen — en heeft men de erfelijkheid aangenomen. ¹

Waar men ziet dat uit een ei, na broeiing, een kuiken te voorschijn komt, toegerust met dezelfde geestelijke eigenschappen als het dier waarvan dat ei afkomstig is — en men sluit de mogelijkheid van nabootsing uit door het ei in den broedoven uit te broeien —, daar moet men toegeven, dat bepaalde stoffen van het moederdier in het ei overgingen. Die stoffen moeten namelijk, behalve de be-

¹ C. GEGENBAUR, *Lehrb. d. Anat. d. Menschen*, 1883. S. 94.

kende of langs chemischen en physischen weg te erkennen eigenschappen nog andere latente, chemisch en physisch *niet* te vinden eigenschappen bezitten, welke psychisch, physiologisch zijn. Die latente, psychische eigenschappen zijn dus potentieel voorhanden en hebben, om zich verder te ontvouwen, invloeden als warmte, lucht enz. noodig. Geestelijke eigenschappen, althans het vermogen om een indruk te gevoelen, komen dus zonder twijfel potentiëel toe aan eenige deelen van het ei¹, en wel aan die deelen waaruit de kiembladen ontstaan. Het zijn celachtige lichamen, die zich zelfstandig bewegen, en aan welken men evenzeer als aan de laagste Protozoën een onderscheidingsvermogen moet toekennen. Zij groeien en bewegen zich door het uitzenden en intrekken van pseudopodiën, nemen voedsel in zich op, hebben zuurstof noodig, en vermeerderen zich door deeling, in één woord zij gedragen zich als amoeben en andere allerlaagste levende wezens, aan wie men toch een zekeren, hoewel onbepaalden psychischen aanleg niet kan ontzeggen².

Van willekeurige handelingen kan hierbij geen sprake zijn, evenmin als bij bovenvermelde proef van KUSSMAUL, waarbij de nog nuchtere zuigeling op het aanraken van de wang als reflex het hoofd omdraaide, en aan den vinger begon te zuigen. De *willekeurige* handelingen, die met zekere bewustheid, met zeker overleg worden uitgevoerd, zijn bij den pasgeborene *niet* aanwezig, en ontstaan eerst later gaandeweg.

Verschillende schrijvers hebben hunne aandacht aan dit onderwerp geschonken, en hunne opmerkingen dienaangaande meer of minder nauwkeurig te boek gesteld. Maar een bepaald dagboek over de geestelijke ontwikkeling van kinderen bestond niet totdat WILLIAM PREYER, professor in de filosofie te Jena, een boek uitgaf, getiteld *Die Seele des Kindes, Beobachtungen über die geistige Entwicklung in den ersten Lebensjahren*,³ waarin hij de resultaten neerlegde van het onderzoek naar de geestelijke ontwikkeling van zijn eigen eerstgeborene. Door dagelijks minstens driemaal zijn zoon gade te slaan, en hem zooveel mogelijk voer bakerkunststukjes te vrijwaren, kon hij bijna elken dag een psychogenetische bijzonderheid opteekenen.

Aan dat beredeneerd diarium zal in hoofdzaak het verdere gedeelte

¹ Dit is niet in tegenspraak met de door PFLÜGER ontdekte isotropie van het ei. Vgl. A. WEISMANN, *Die Continuität des Keimplasmas*. Jena, 1885. S. 17 sqq.

² W. PREYER, *Die Seele des Kindes*. Vorwort VI.

³ W. PREYER, *Die Seele des Kindes. Beobachtungen über die geistige Entwicklung in den ersten Lebensjahren*. Zweite vermehrte Auflage. GRIEBEN. Leipzig 1884.

van dit opstel worden ontleend, omdat daarin tevens de onderzoeken van TAINÉ, DARWIN en anderen met de verkregen resultaten worden vergeleken; daar echter de daarin vervatte stof zeer omvangrijk en tot in de kleinste bijzonderheden behandeld is, zullen wij niet systematisch elk deel evenveel aandacht kunnen schenken, maar ons noodzakelijk moeten bepalen tot een algemeen overzicht van het geheel en het nader beschouwen van slechts enkele, maar dan ook zeer gewichtige punten.

(Slot volgt).
