

DARWIN

VOOR IEDER
BEGRIJPELIJK GEMAAKT.

Naar het Engelsch

VAN

DR. F. B. AVELING,

DOOR

M. P. ZAALBERG.

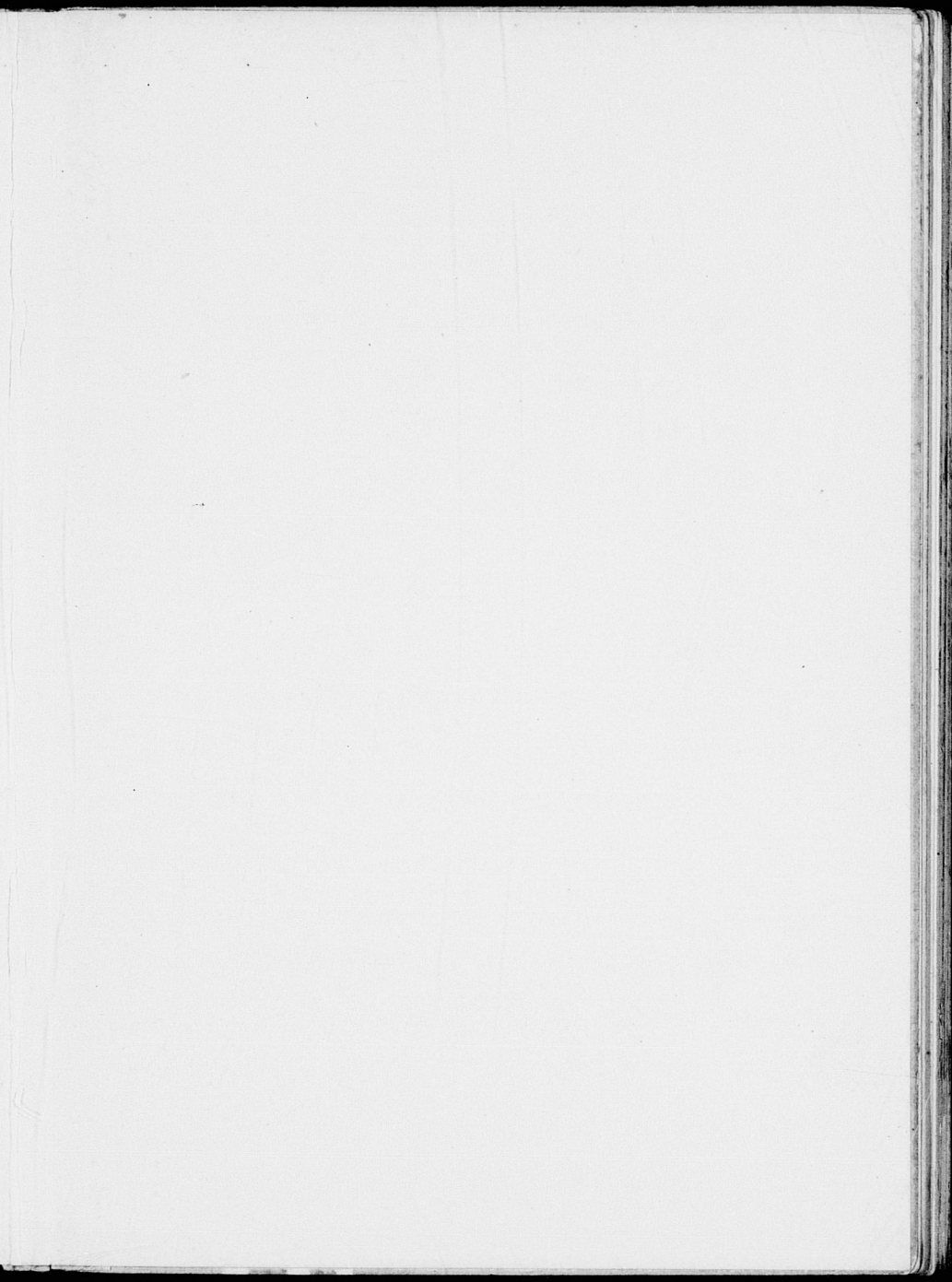


Prijs 70 Cents.

Uitgave M. C. M. DE GROOT.
SCHIEDAM 1899.

Q. oct.

2530



5

Q. 8. 2530.

DARWIN

VOOR IEDER

BEGRIJPELIJK GEMAAKT.

Naar het Engelsch

VAN

DR. F. B. AVELING,

DOOR

M. P. ZAALBERG.

—>>>X<<<—

Prijs 70 Cents.

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

Uitgave M. C. M. DE GROOT
SCHIEDAM.

Inhoud.

De leer van Darwin.

HOOFDSTUK	I	blz.	1
"	II	"	16
"	III	"	28
"	IV	"	44

De Afstamming van den mensch.

HOOFDSTUK	I. Inleiding	blz.	51
"	II. Ontleedkundige feiten	"	55
"	III. Physiologie	"	68
"	IV. Geestelijk en Zedelijk leven	"	86

Half-Apen. Apen. Menschen.

HOOFDSTUK	I. Inleiding en Indeeeling	blz.	105
"	II. Algemeene feiten	"	113
"	III. Het Geraamte	"	124
"	IV. De Hersenen	"	147

Voorwoord.

Een moeilijk stuk arbeid, goed uitgevoerd, ligt hier vóór ons. Een „Darwin voor ieder begrijpelijk gemaakt” zooals de Engelse titel luidt.

Om te weten of dit boekje aan de verwachting zoude beantwoorden, d. w. z. aan den arbeider van gemiddelde ontwikkeling een niet al te onjuist beeld van de, naar Darwin genoemde „Evolutieleer” kon geven, wist ik niet beter te doen dan het manuskript der hollandsche bewerking aan een klubje werklieden, van zeer verschillende ontwikkeling en vermogens, voor te lezen.

De uitslag was boven verwachting bevredigend, belangstelling en aandacht bleven van het begin tot het eind onverdeeld en uit de gemaakte opmerkingen kon ik bespeuren hoe zeer een lang gevoelde behoefte aan „kennis” er door bevredigd werd.

Zonder aarzeling werd dan ook na deze proef tot de uitgave besloten en ben ik er zeker van dat niemand zich de aanschaffing van dit werkje zal beklagen.

Reeds lang deed het mij leed, dat ik datgene wat mij zooveel voldoening, vrede en bevrediging geschonken had, niet onder het bereik kon brengen der niet-bezittenden, dus ook, helaas, niet *geschoolden*, tot de mannen en vrouwen van de „vereelte hand.”

En nu kan dit! De totale omverwerping van oude ideeën, de onmetelijke verruiming van blik, het heerlijk gevoel om een logies antwoord op onze levensvragen te krijgen, dit alles, zaken die een vrijdenkend mens bovenal dierbaar zijn, ze kunnen tans het deel worden van allen, die er naar haken.

Prof. Ernst Häckel uit Jena, de beroemde vriend en volgeling van Darwin, zegt in het voorwoord van zijn in '98 te Cambridge

(Engeland) gehouden voordracht; geen vraag is belangrijker, trekt meer, pakt meer dan de vraag aller vragen „wat is de oorsprong van den mens”? Daarop een antwoord te geven dat stap voor stap, histories *bewezen* kan worden, zoo dat geen twijfel meer mogelijk is, dat danken we in de eerste plaats aan Darwin's onvermoeiden arbeid.

Voor wien denken wil is dit werkje een aanleiding tot een groot aantal vragen van wijde strekking, wier oplossing weder tot het bestuderen van andere werken, het bezoeken van museums en bibliotheken noodwendig moet opwekken.

O! ik ben er van overtuigd, dat evengoed als 40 jaren Darwinisme de geheele „Wetenschap” een ander aanzien gegeven heeft, ook elk individu er de werking van moet ondervinden.

Hier en daar zal de eerstbeginner zeker op groote moeilijkheden stuiten, maar de opgewekte belangstelling zal hem doen zoeken naar middelen om die uit den weg te ruimen en wanneer men zoekt is er toch overal wel iemand te vinden, hetzij een leeraar, dokter, ingenieur of onderwijzer, die die zwaarigheden kan en wil helpen overwinnen! En het einde zal de moeite lonen, des kunt ge verzekerd zijn, lezer of lezeres.

Het laatste hoofdstuk, over de hersenen handelend, hebben wij in beraad gestaan weg te laten, maar bij rijp overleg hebben we gemeend zulks niet te moeten doen; die paar bladzijden bezwaren de uitgaaf niet en zij geven een inzicht in de oneindige moeilijkheden en bezwaren, die onze onderzoekers moeten ondervonden en het onovertroffen geduld, dat zij moeten bezeten hebben om „de vraag der vragen” een stap nader tot haar oplossing te brengen.

Als we het boek dichtslaan danken we Lamarck, Göthe, Darwin, Häckel en Huxley voor het eenig genot ons verschaft.

Het Engelse boekje is van de hand van Dr. Aveling, de Hollandse bewerking van mej. M. P. Zaalberg, de uitgave bezorgde de Coöp. Drukkerij te Schiedam Dir. de heer M. C. M. De Groot.

Dat dit boekje z'n weg naar hoofd en hart zal vinden wens ik — neen *weet* ik.

NUNSPEET Febr. '99.

D. DE CLERCQ.

De leer van Darwin.

HOOFDSTUK I.

Men moet de leer van Darwin niet verwarren met *Evolutie*. Ze is er slechts een gedeelte van. Evolutie is de leer der geleidelijke ontwikkeling. Een volgeling van de leer der Evolutie vindt een natuurlijke oorzaak voor alles wat zich in het Heelal voordoet en gelooft niet aan een invloed van buiten. Alle gebeurtenissen hangen voor hem ten nauwste samen — mensch en dier — dier en plant, de levende en de doode stof gaan volgens hem geleidelijk in elkander over. Hoe vreemd het ook klinken moge toch kunnen wij in dezen zin Darwin geen volgeling van de leer der Evolutie noemen. Want in zijn voornaamste werk „het ontstaan der Soorten” komt één zin voor, waaruit men zien kan, dat hij gelooft aan een bevennatuurlijken oorsprong van het leven en voor zoover we weten heeft hij dien zin nooit terug genomen; we laten hem hier volgen:

„Het is een grootsch denkbeeld, dat het leven in zijn verschillende vormen oorspronkelijk door den Schepper in één, of in eenige weinige vormen geademd werd.”

Het groote werk van Darwin houdt zich slechts bezig met de levende natuur. Zijn twee belangrijke

stellingen over Natuurkeuze en Geslachtskeuze gelden slechts voor planten en dieren. Slechts de geleidelijke ontwikkeling van deze beide meest volmaakte vormen, waarin de stof zich aan ons oog vertoont, houden hem bezig en hij zegt niets over den oorsprong van het leven, of over de eerste vorming der organische lichamen. Om zijn gedachtengang te volgen moeten wij er met hem van uitgaan, dat er leven bestaat. De vraag blijft, aangenomen dat er organische of levende stof *is*, hoe de verschillende vormen van planten en dieren ontstaan zijn. Om Darwin's stellingen te kunnen begrijpen moeten we goed weten wat het woord „soort” beteekent. Waarom noemen wij een zeker aantal dieren „hond” en weer anderen „wolf”?” Men meende vroeger, dat het woord „soort” toegepast moest worden op alle die dieren of planten die waren voortgekomen uit hetzelfde oorspronkelijke ouderenpaar of uit een wezen, dat de twee geslachten in zich vereenigde. Dit tweeslachtige wezen of dit oorspronkelijk ouderenpaar zou dan door God geschapen zijn uit niets. Men ziet dus dat het geheele begrip „soort” zijn oorsprong had in den *Mozaïschen Scheppingsleer*. Voor hen die ook wetenschappelijke vraagstukken uit den Hebreeuwschen bijbel willen verklaren, is dit de eenig mogelijke beteekenis, die men aan het begrip „soort” hechten kan.

Voor den hedendaagschen natuurkundige is de soortnaam een etiket, dat hij voor het gemak op een bepaald groepje levende wezens hecht, als ze zekere punten van overeenkomst met elkander hebben. Al ons rangschikken is dus willekeurig en volstrekt niet het bewijs, dat er in de natuur overeenkomstige afscheidingen bestaan. Beschouwen wij de natuur dan

zien we dat alles óf leeft óf dood is, maar als wij de laagste vormen der organische natuur met de doode stof vergelijken, dan is het onmogelijk om duidelijk het verschil aan te geven. Toch maken wij voor het gemak eene afscheiding tusschen de levende en de doode natuur.

Zoo spreken we ook van een planten- en een dierenrijk, hoewel het onmogelijk is de laagste planten van de laagste diersoorten te onderscheiden.

We verdeelen het dierenrijk in afdeelingen — we hebben o. a. de afdeeling der gewervelde dieren. Zoo'n afdeeling wordt weer in klassen verdeeld. De afdeeling der gewervelde dieren bestaat uit de klasse der visschen, der amphibieën, *) der kruipende dieren (reptielen) der vogels en der zoogdieren.

Iedere klasse bestaat uit orden. Zoo maken de vleeschetende dieren een der 13 orden van de klasse der zoogdieren uit. Op dezelfde willekeurige manier verdeelen wij de orden weer in geslachten en de geslachten in soorten. De hond behoort tot een van de geslachten van de orde der vleeschetende dieren en met het toevoegsel „gewone” hond geven we aan tot welk soort van het geslacht hij behoort.

We gaan nog verder en verdeelen de soorten weer in variëteiten. Bij de gewone honden heeft men talloze variëteiten als dashonden, hazewinden, enz. Het voorkomen van dergelijke variëteiten van de „soort” wordt zoowel in het planten- als in het dierenrijk aan geheel natuurlijke oorzaken toegeschreven. De leer der evolutie zegt ons dat alle andere afdeelingen even geleidelijk

*) Dieren die in 't water en op het land leven kunnen.

gevormd zijn en dat de verschillende soorten oorspronkelijk even natuurlijk ontstaan zijn als men nu nog dikwijls variëteiten ziet geboren worden, dat al de verschillende vormen, waarin zich de levende stof op aarde geopenbaard heeft, langs geheel natuurlijken weg uit elkander ontstaan zijn en alle de eenvoudigste vormen tot oorsprong gehad hebben.

De scheppingsleer daarentegen zegt ons, dat de verschillende soorten alle in hun tegenwoordige gedaante geschapen werden door den wil van den Almachtige.

Lang vóór Darwin zijn er al geleerden geweest, die niet langer tevreden waren met den vagen uitleg „God deed het.” In Engeland, Duitschland en Frankrijk had het denkbeeld al veld gewonnen, dat de veronderstelling, als zou een almachtige God de verschillende soorten in het leven geroepen hebben, niet houdbaar was en begon men te denken aan eene langzame ontwikkeling, waardoor de verschillende vormen, waarin het leven zich vertoonde, hoe langer hoe veelvuldiger geworden waren en steeds meer van elkander waren gaan verschillen.

Reeds in 1794 schreef de grootvader van Darwin (Erasmus Darwin) het volgende:

„Als wij nagaan welke veranderingen een dier ondergaat vóór het volwassen is — als wij in aanmerking nemen hoe de dieren veranderen kunnen door toeval, lige of opzettelijke aankweeking, als wij de groote veranderingen nagaan die één dier ondergaat vóór het geboren wordt, als wij verder letten op de vele groote punten van overeenkomst, die er tusschen alle warmbloedige dieren bestaan, dan zijn wij geneigd te veronderstellen, dat zij allen afwijkingen zijn

„van één zelfde levensbeginsel. Alle dieren ondergaan „hun geheele leven door veranderingen, en vele van „die later verkregen vormen of eigenaardigheden worden „op het nageslacht overgeplant. De begeerte uit zich „voornamelijk in drie richtingen: geslachtsdrift, honger „en veiligheid. De voornaamste begeerte van het eene „gedeelte der dierenwereld bestond uit het uitsluitend „bezit der wijfjes en daarom kregen zij wapenen om „elkander tot dit doel te bestrijden. Deze voortdurende „strijd onder de mannetjes maakte, dat slechts de „sterkste en geschiktste overbleven om de soort voort „te planten, hetgeen verbetering van het ras ten „gevolge had.

„Letten wij op de vele punten van overeenkomst, „die er tusschen alle warmbloedige dieren bestaan, en „gaan wij tevens na welke groote veranderingen zij „voor en na hun geboorte ondergaan, en in welk een „kort tijdsverloop dergelijke veranderingen, als wij „hierboven omschreven, dikwijls tot stand komen, dan „worden wij van zelf gebracht tot de veronderstelling, „dat gedurende de millioenen eeuwen, die er verlopen „moeten zijn sedert de aarde ontstond, alle warm- „bloedige dieren zich geleidelijk ontwikkelden uit „één enkel levensbeginsel, dat ontstond door de „Eerste Groote Oorzaak” en dat, zij het dan ook „onbewust, den wil had om zich verder te volmaken „en die volmaking door alle tijden heen op zijn nage- „slacht over te planten.”

Hier heeft men ongetwijfeld reeds de eerste sporen van het denkbeeld der Evolutie en der natuurkeuze, hoewel ze slechts worden toegepast op vogels en zoogdieren, niet op de levende natuur in het algemeen.

In Duitschland was het Goethe, die reeds een vaag vermoeden van de groote waarheid had: „Trapsgewijze „bereikt ieder dier zijn volmaaksten vorm en het ver- „andert naar de omstandigheden waarin het leeft. „Gaaf men alle onderdeelen van het dierlijk organisme „zorgvuldig na, dan ziet men dat niets overtollig is, „en dat alles zijn ontstaan aan de een of andere oor- „zaak te danken heeft. Voortaan zal men niet meer „vragen, waartoe de organen dienen, maar hoe het „komt, dat ze ontstaan zijn. Men zal niet meer zeggen, „dat een stier hoorns heeft om te stooten maar men „zal vragen hoe komt het, dat hij hoorns heeft waar „hij mee stooten kan. Deze natuurwet werkt altijd „door, maar zij kan niet alles wat zij voortbrengt „behouden. Er zijn nog een groot aantal organische „vormen, die men nog niet in den algemeenen geslachts- „boom kan te huis brengen.”

In Frankrijk hadden Etienne, Geoffroy, St. Hilaire en Lamarck reeds een veel helderder inzicht in het ontstaan der soort door geleidelijke ontwikkeling. We laten hier eene aanhaling volgen uit de levensgeschiedenis van Etienne, door zijn zoon geschreven:

„En in dit gedenkschrift, dat in 1795 geschreven „en in 1796 uitgegeven werd, vindt men het grond- „begrip der wijsgeerige ontledingsleer met bewonde- „renswaardige duidelijkheid uiteengezet. De schrijver „zegt, dat de natuur alles klaarblijkelijk naar één vast „plan gevormd heeft, al zij het dan ook, dat de onder- „deelen op duizenderlei manier verschillen. Men vindt „bij alle diersoorten, die tot éénzelfde klasse behooren „dezelfde vormen terug, zij het dan ook dat die dieren „in onderdeelen genoeg van elkander verschillen om

„in verschillende groepen verdeeld te worden. De natuur „behoeft slechts enkele verhoudingen in het dierlijk „organisme te veranderen om het voor andere doel- „einden geschikt te maken.”

In een zijner werken geeft Lamarck ons in de volgende korte bewoordingen zijne meening te kennen:

„Het is niet waar, dat de verschillende soorten alle „zoo oud zijn als de wereld en alle gelijk ontstaan „zijn; ze hebben zich geleidelijk uit elkander ontwik- „keld; zij hebben slechts een betrekkelijken duur en „zijn altijd aan nieuwe veranderingen onderhevig.”

In een ander werk zegt hij:

„Men kan het niet langer betwijfelen, of de omstan- „digheden waarin de verschillende diersoorten geplaatst „werden, naarmate zij zich langzamerhand over de „geheele aarde en in het water verspreidden, deed „hen eigenaardige gewoonten aannemen, die in over- „eenstemming waren met hun verblijfplaats en hun „levenswijze. En het is niet te verwonderen, dat deze „gewoonten langzamerhand invloed hadden op het orga- „nisme en de organen veranderingen deden ondergaan die „in overeenstemming waren met de levenswijze van het „dier.” En verder: „Hoe gering de wijzigingen ook zijn „mogen, die onder onze oogen plaats gegrepen hebben „en waarvan wij ons hebben kunnen overtuigen door die „dieren waar te nemen, die wij gedwongen hebben hunne „gewoonten te veranderen, toch zijn die wijzigingen „voldoende om ons in te doen zien welke veranderingen „er langzamerhand gekomen moeten zijn in de vormen, „de organen en zelfs het geheele samenstel van alle „dieren naar gelang van de omstandigheden waarin „zij leefden, veranderingen, die langzamerhand alle

„rassen, bijna tot in het oneindige, gewijzigd moeten hebben.”

Het was Charles Darwin die vasten vorm gaf aan deze vage uitspraken. Waar zijne voorgangers het *waarschijnlijk* achtten dat de drang der uitwendige omstandigheden langzamerhand de verschillende soorten uit één zelfde levensbeginsel deed ontstaan, toont hij aan, dat dit *waarlijk* het geval geweest is en leert hij ons ten minste één van de grondregels van de leer der geleidelijke ontwikkeling kennen. Zijn groot werk „Het ontstaan der Soorten” werd in 1859 uitgegeven. Van 1832—1837 doortrok hij de geheele wereld om gegevens te verzamelen. Na zijn terugkomst wijdde hij nog vijf jaar aan hetzelfde doel. Van 1842—1844 maakte hij daarop zijne aantekeningen en begon tevens een ruwe schets van zijn werk, dat hij pas 15 jaar later uitgaf. En dan zegt men nog wel eens, dat Darwin veel te snel was in het maken van zijne gevolgtrekkingen!

In „het Ontstaan der Soorten” geeft hij bijna uitsluitend de slotsommen, waar zijne onderzoekingen hem toe gebracht hebben, terwijl vele van het onnoemelijk aantal gegevens, dat hij verzamelde, voorkomen in het werk, dat na „het Ontstaan der Soorten” verscheen. „Het varieeren der Huisdieren en Cultuurplanten.” In het eerste gedeelte van „het Ontstaan der Soorten” behandelt hij achtereenvolgens de volgende punten: Afwijkingen bij aankweeking — Kunstmatige keuze — Afwijkingen in de natuur — Natuurkeuze.

I. Afwijkingen bij aankweeking. Ieder weet welke groote verschillen wij dikwijls waar kunnen nemen tusschen planten en dieren die tot dezelfde soort

behooren. Zaaillingen van denzelfden rozenboom zijn dikwijls geheel verschillend van elkaar en honden uit hetzelfde nest behoeven volstrekt niet op elkaar te lijken.

II. Kunstmatige keuze. Door het opmerkzaam nagaan van de toevallige afwijkingen, die men zag ontstaan is men er in geslaagd die afwijkingen willekeurig uit te breiden. Wij zeggen toevallige afwijkingen omdat we nog niet weten waarom twee plantjes, ontstaan uit zaad van hetzelfde viooltje, verschillend gekleurde bloempjes voortbrengen en waarom het eene lid van een familie begaafder is dan het andere. Zien we nu dat dergelijke afwijkingen voorkomen, dan wijst ons dat vanzelf den weg naar kunstmatige keuze. Van de toevallig verkregen afwijkingen kiezen we steeds de beste of fraaiste uit, voegen die weer samen en zullen op die wijze steeds meer en steeds betere vormen zien geboren worden. In zijn werk „Het varieeren der Huisdieren en Cultuurplanten” geeft Darwin ontelbare voorbeelden van op die wijze verkregen afwijkingen. Eenige voorbeelden:

In het jaar 1596 werd de hyacinth het eerst in Engeland ingevoerd. In 1597 had men volgens Gerarde reeds 4 variëteiten. In 1629 spreekt Parkinson er van 8 en in 1864 noemt Paul er 700 op.

In 1798 kwamen er in Schotland roode rozen aan een boompje, ontkiemd uit zaad van een witte roos. Men kweekte dit boompje zorgvuldig aan en gebruikte het om nieuwe afwijkingen te verkrijgen met het gevolg dat er na 20 jaar 26, en na 50 jaar 300 variëteiten bekend waren, allen gekweekt uit één toevallige afwijking.

In het dierenrijk is het bekende voorbeeld van de

duif wel het meest sprekend. Al de verschillende soorten, die men nu kent, postduiven, raadsheeren, pauwstaarten, kropperds zijn alle door aankweeking onstane variëteiten van de blauwe rotsduif.

Onnadenkende menschen zullen misschien zeggen:

„Ja, maar ze behooren allemaal tot dezelfde soort. Ze blijven allemaal hyacinthen, of rozen, of duiven. Ze gaan nooit in een andere soort over.” Het antwoord ligt voor de hand, nl. dat ze voor ons slechts tot dezelfde soort behooren omdat wij hun geschiedenis kennen. Wij weten dat allen deels toevallige, deels kunstmatige afwijkingen zijn van éézelfden vorm. Maar als wij nu al de verschillende duivensoorten konden laten beoordeelen door iemand die niets van de zaak afwist en men vroeg dezen dan of zij allen tot één soort behoorden, dan zou hij zeker zeggen: „neen, zelfs niet tot hetzelfde geslacht.”

III. Afwijkingen in de Natuur. Hierover behoeven we niet veel te zeggen. Ieder weet hoe onmogelijk het is twee volkomen gelijke grashalmpjes te vinden. Door de geheele natuur heen neemt men afwijkingen waar en nu is het slechts de vraag wat het gevolg is van dergelijke afwijkingen als ze aan zichzelf overgelaten zijn. We hebben gezien hoe de mensch er zich van bedient om nieuwe variëteiten te verkrijgen, maar wat gebeurt er mee in de natuur?

IV. Natuurkeuze. Dit is de groote ontdekking van Darwin, de oplossing van zoovele raadselen in de levensleer. Hij toont aan:

a.) dat er strijd om het bestaan is tusschen alle levende wezens.

b.) dat iedere toevallige afwijking, die den bezitter

er van in dien strijd blijkt te helpen, kans heeft bewaard te blijven.

c.) dat de bezitter van die afwijking meer kans heeft te blijven bestaan dan zijn meer misdeelde natuurgenoot.

d.) dat hij meer kans heeft op nageslacht.

e.) dat in dat nageslacht de afwijking in nog sterker mate zal voorkomen.

f.) dat van geslacht tot geslacht overgeplant, die afwijking steeds vastere vormen zal aannemen en eindelijk aanleiding zal worden dat er een nieuwe variteit of een nieuwe soort ontstaat.

De strijd om het bestaan. Overal nemen wij dezen strijd waar. Alles wat leeft tracht zich een plaats te veroveren, ten koste van anderen. Het leven in onze groote steden, waar klasse tegenover klasse, mensch tegenover mensch staat, is een voorbeeld van wat overal in de natuur plaats grijpt. Onder den grond zijn het de wortels van de boomen, die elkander het voedsel betwisten, en in iederen druppel water warelen ontelbare, voor het bloote oog onzichtbare diertjes rond, die zich alle van het voedsel trachten meester te maken dat niet toereikend is voor hen allen. Overal ziet men, dat de strijd het felst is tusschen soortgenooten. Die niet slaagt moet ondergaan. En hoe bedient zich nu de natuur van de toevallige afwijkingen die overal en altijd door in de planten- en dierenwereld voorkomen? Door natuurkeuze of het overblijven van de geschikste.

Wie zullen als overwinners uit den strijd treden? Wie zijn voorbeschikt om verslagen te worden? Zij, die het beste tot den strijd zijn toegerust zullen over-

blijven en de minder geschikte zullen ondergaan. Als eenige afwijking in een plant of dier den bezitter er van in staat stelt zich beter te handhaven in den strijd om het bestaan, dan zal hij degene zijn die overblijft om de soort voort te planten en hij zal die afwijking waarschijnlijk nog in sterkere mate op zijn nageslacht overbrengen. Dat nageslacht zal dus nog beter toegerust zijn tot den strijd en zal zich dus nog beter kunnen handhaven. Op deze wijze zal de eerst geringe afwijking sterker en sterker worden tot zij eindelijk aanleiding wordt dat men de oorspronkelijke vormen niet meer herkent en er van zelf toe komt de verkregen uitkomst tot een nieuwe soort te rekenen. Dit is de groote wet die wij met den naam „Natuurkeuze” bestempelen. De natuur bedient zich van die toevallige afwijkingen, die nuttig blijken te zijn voor den bezitter. Met het onder woorden brengen en nader toelichten van deze wet heeft Darwin zich voornamelijk beziggehouden.

Alles berust op het door niemand te loochenen feit dat er in de levende natuur altijd door afwijkingen voorkomen, maar waardoor ze ontstaan, en hoe, daar weten we nog slechts zeer weinig van. Ook Darwin spreekt er met zijn gewone omzichtigheid over en hoewel er na het verschijnen van „het Ontstaan der Soorten” veel gissingen geopperd zijn en er ook al eenig licht over de zaak geworpen is, kunnen wij toch nog niet veel meer doen dan gissen.

De afwijkingen, die men waarneemt, zijn van tweeërlei aard. Of er komt gedurende het leven van dier of plant eene door de omstandigheden veroorzaakte verandering in bouw of verrichtingen, of de verandering

ontstaat in het nageslacht tengevolge van de vermenging der eigenschappen van de ouders. Een plant kan onder het opgroeien veranderingen ondergaan, die men toe moet schrijven aan de omstandigheden waarin ze leeft maar ze kan ook van het begin af afwijkingen vertoonen, ontstaan door het feit dat het zaadje, waaruit ze ontkiemde, bevrucht werd door stuifmeel van een andere plant.

De levensvoorwaarden brengen veel bij tot het doen ontstaan van afwijkingen. Geen twee planten of dieren van dezelfde soort leven in dezelfde omstandigheden, sommige krijgen meer licht en warmte, andere meer voedsel en op alle zullen die uitwendige omstandigheden hun invloed doen gelden. Eerst zal de verandering die ze er door ondergaan slechts gering zijn maar ze zal steeds ingrijpender worden. Vele van de afwijkingen, waardoor planten en dieren zich van elkander onderscheiden, zijn slechts toe te schrijven aan het verschil in hunne levensomstandigheden. Deze eigenschap van de levende stof om zich te voegen naar de machten, die er op inwerken noemt men Aanpassingsvermogen.

Ongetwijfeld is een tweede aanleiding tot de afwijkingen, waar de natuurkeuze zich van zal bedienen, gelegen in het feit, dat de vrucht bijna altijd het gevolg is van kruising van twee wezens.

En waar, zooals bij de bloedzuigers en de slakken, de twee geslachten in één dier vereenigd zijn, worden nog meestal de eieren van het eene tweeslachtige dier door het andere bevrucht.

In de plantenwereld vindt men in den regel meeldraden en vruchtbeginsel in één bloem vereenigd, en

men heeft langen tijd gedacht dat in zoo'n geval iedere bloem haar eigen eitjes bevruchtte. Nu hebben de onderzoekingen van Darwin in Engeland, Gaertner en Kölreuter in Duitschland echter aangetoond dat dit slechts zelden het geval is en dat meestal het vruchtbeginsel van de eene bloem bevrucht wordt door het stuifmeel van eene andere.

Op deze wijze kunnen oneindig veel afwijkingen tot stand komen, daar de zaden (en dus ook de nakomelingen) gevormd worden door de samenwerking van twee verschillende ouderlijke planten.

Hoe overeenkomstig deze ouderlijke planten ook mogen zijn, geheel gelijk zijn zij nooit al ware het alleen maar omdat zij niet volkomen onder dezelfde voorwaarden gegroeid hebben.

Bij de bevruchting worden de eigenschappen van beide ouders op de nakomelingschap overgebracht doordat twee cellen, elke waarvan de draagster der eigenschappen van één der ouders is, tot één enkele samensmelten, die zich tot het zaad ontwikkelt. De samensmelting dier beide cellen is zóó innig dat ook de ouderlijke eigenschappen in nauwer verband treden dan zelfs bij de meest volkomene vermenging.

De nieuwe cel is eene éénheid, geen mengsel. De eigenschappen van die éénheid zijn weliswaar *zeer overeenkomstig* met die der ouders, doch zij zijn niet *dezelfde*, zoodat de nakomelingen daardoor *nieuwe* eigenschappen kunnen krijgen, die niet voorhanden waren bij de ouders.

Het verschijnsel dat de eigenschappen der nakomelingen het gevolg zijn van die der ouders heet Erfelijkheid.

Darwin leert ons dus, dat alle planten en dieren die nu bestaan zich geleidelijk ontwikkeld hebben uit

vroeger bestaan hebbende vormen, dat deze geleidelijke ontwikkeling verklaard wordt door de natuurkeuze, dat de afwijkingen, die onder zekere omstandigheden bij levende wezens voorkomen soms van nut blijken te zijn voor den bezitter, dat ze dien bezitter helpen in den strijd om het bestaan, dat hij daarom zal blijven leven als anderen moeten ondergaan, dat hij meer kans heeft op nageslacht, dat de eigenaardigheid die van zooveel nut gebleken is op dat nageslacht zal worden overgeplant, en wel in veel sterkere mate, en dat zoo die eigenaardigheid eindelijk een vast kenmerk zal worden voor een geheele groep. Dat dergelijke afwijkingen voorkomen schijnt voornamelijk toe te schrijven te zijn aan de verschillende invloeden waaraan alles wat leeft blootstaat en aan het bevruchten door kruising.

HOOFDSTUK II.

De tegenstanders van Darwin houden nooit op ons op de vele bezwaren te wijzen, die men tegen zijn leer kan aanvoeren. In den regel zijn ze niet edelmoedig genoeg om er bij te zeggen, dat het Darwin zelf was, die ze hen aan de hand deed. Sedert „het Ontstaan der Soorten” in 1859 uitkwam is er geen enkel wetenschappelijk bezwaar tegen Darwin's leer aangevoerd, waar hij niet zelf in zijn werk de aandacht op vestigde.

De voornaamste moeilijkheden zijn de volgende: De afwezigheid van overgangsvormen; de velnaaktheid van sommige organen; het onveranderd blijven van sommige vormen; het instinct, de mensch en de rede.

1) De afwezigheid van Overgangsvormen. Toen „het Ontstaan der Soorten” pas uitgekomen was voerde men er met eenig recht tegen aan, dat de overgangsvormen tusschen de verschillende soorten, geslachten, orden en klassen geheel ontbraken. Waar zijn de overgangsvormen? hoorde men overal vragen en men wist daar geen antwoord op te geven. Nu, na twintig jaar, is ook dit bezwaar opgeheven. Al dien tijd heeft men aan de hand van Darwin naar die overgangsvormen gezocht en de uitkomst heeft bewezen, dat ze werkelijk

bestaan of bestaan hebben. Natuurlijk zijn de ver-
steende overblijfselen van voorwereldlijke dieren (fos-
sielen) daarbij van groot nut gebleken. Het staat nu
vast, dat zoo goed als alle dier- en plantsoorten gelei-
delijk in een verwante soort overgaan en dat onze
kunstmatige indeeling nergens op berust, daar alle
geslachten, orden en klassen in elkander overgaan en
er soms plant- en diervormen gevonden worden die
juist op de grens van twee groepen staan, zoodat
men het er niet over eens is waar zij eigenlijk t'huis-
hooren.

Wij zullen hiervan eenige voorbeelden geven uit
het dierenrijk. Wij zullen overgangsvormen tusschen
twee klassen nemen omdat die gemakkelijker te begrijpen
zijn dan overgangsvormen tusschen twee soorten. De
afdeeling der gewervelde dieren wordt gesplitst in
vijf klassen — de zoogdieren, de vogels, de reptielen
of kruipende dieren, de amphibieën en de visschen.
Men meende vroeger dat deze vijf klassen scherp van
elkander afgescheiden waren, maar wij weten nu, dat
er overgangsvormen tusschen die verschillende klassen
bestaan. Zoogdieren en vogels zijn met elkaar ver-
bonden door het vogelbekdier, dat in Australië leeft.
Het heeft een behaarde huid, den bek van een vogel
en zwempooten, terwijl de inwendige bouw deels van
een vogel deels van een zoogdier is. De vogels en de
reptielen zijn verbonden door een voorwereldlijk dier,
dat aan de kleine teen van de voorpooten een tot aan
de achterpooten reikenden vleugel had maar verder in
alles voornamelijk den bouw van een reptiel vertoonde.

De reptielen en de amphibieën hebben zoo veel
punten van overeenkomst, dat men ze tot voor korten

tijd alle onder de reptielen rangschikte. De kikvorsch heeft gedurende zijne ontwikkeling eerst visch-kenmerken later die van een reptiel, we vinden in hem en zijn soortgenooten niet enkel overgangsvormen tusschen reptielen en amphibieën maar ook tusschen laatstgenoemden en de lagere klasse — de visschen. Een andere overgangsvorm tusschen de reptielen en de visschen is de moddervissh van de Gambia, ¹⁾ een dier waar men langen tijd over gestreden heeft. Sommige natuurkundigen plaatsen hem bij de reptielen, andere bij de visschen.

Ook de groote afdeelingen gaan geleidelijk in elkander over. De gewervelde dieren zijn verbonden met de weekdieren door het lancetvischje van de Middellandsche Zee. Dit diertje, dat in den regel tot de visschen gerekend wordt, is ongeveer 3 c. M. lang, heeft in het geheel geen graten of kraakbeenderen, geen tanden, geen eigenlijk hart, geen kieuwen, geen hersenen, geen zintuigen. Het eenige wat aan een ruggegraat doet denken is een dunne vliezige streep in het midden van den rug. De ruggegraat van alle gewervelde dieren, ook van den mensch, vertoont in de allerjongste ontwikkelingstoestanden, lang voor de geboorte, kenmerken van de ruggegraat van het lancetvischje. Wij beschouwen het lancetvischje daarom als het laagste der gewervelde dieren, maar we zouden dit zeker niet doen als we niet wisten hoe de ruggegraat van de hoogere gewervelde dieren ontstaat.

Het lancetvischje heeft ook veel punten van overeenkomst met een soort weekdieren: de manteldieren.

¹⁾ Rivier in West-Afrika.

Sommige leden van deze groep hebben juist zoo'n streep weefsel, als men duurzaam bij de lancetvischjes en tijdelijk bij de hoogere gewervelde dieren vindt. Zij hebben nog meer punten van overeenkomst o. a. in de ademhalingswerktuigen. Wij zouden nog meer overgangsvormen tusschen verschillende plant- en diergroepen kunnen opnoemen en daarbij aantoonen, dat in het licht der nieuwere wetenschap alle scheidsmuren tusschen de verschillende groepen, waarin wij de levende natuur tot nog toe verdeelden, wegvallen.

Dat wij nog niet alle overgangsvormen kennen is aan twee oorzaken toe te schrijven:

a) De grondslag waarop de natuurkeuze berust brengt van zelf mede, dat de tusschenvormen zich dikwijls niet konden handhaven in den strijd om het bestaan. Stel dat er eene afwijking waar te nemen valt bij een van de leden van een zekere groep A en dat die afwijking langzamerhand zóó in omvang en beteekenis toeneemt, dat er een nieuwe vorm B ontstaat, dan zullen de onveranderde leden van groep A geschikt gebleven zijn voor hunne onveranderde levensomstandigheden en de leden van groep B zullen dezelfde geschiktheid gekregen hebben voor veranderde omstandigheden, maar de overgangsvormen tusschen die twee zullen als ongeschikt voor beiden uitsterven. Dat dit inderdaad het geval is wordt door de feiten gestaafd. Het vogelbekdier is bijna uitgestorven evenals het lancetvischje. Over een eeuw zullen waarschijnlijk al deze bewijzen voor de waarheid van Darwin's leer niet meer bestaan; maar dan zal niemand ze meer noodig hebben daar niemand dan meer aan die waarheid twijfelen zal.

b) Men kan verder aanvoeren dat men dan toch die

overgangsvormen moest aantreffen bij de versteende overblijfselen die men in de rotsen vindt; dit is ook inderdaad het geval; dat men niet alle gevonden heeft bewijst volstrekt niets. Denken wij slechts aan het volgende:

De plant of het dier moet onvergankelijk geweest zijn. Een versteende kwal is een onmogelijkheid. De omstandigheden waarin ze zich bij den dood bevonden moeten tot het behoud meegewerkt hebben. Was aan deze voorwaarden voldaan dan blijft nog over, dat de rotsen waarin ze zich bevonden ongeschonden moeten gebleven zijn. Het is dus niet te verwonderen, dat de versteende overblijfselen ons slechts tot op zekere hoogte helpen kunnen, want juist onder de vormen, die we noodig zouden hebben, zijn er zoo vele die niet onvergankelijk waren of al waren ze dat, door andere oorzaken te niet zijn gegaan. Daarbij heeft men de aarde nog lang niet overal doorzocht en vooral in de tropen waar de Evolutie zeker het krachtadigst gewerkt heeft, zijn nog slechts weinig onderzoeken gedaan. Zeker is het, dat iedere nieuwe ontdekking steeds in overeenstemming geweest is met de leer der geleidelijke ontwikkeling en de onhoudbaarheid bewezen heeft van de scheppingsleer.

2) De volmaaktheid van sommige organen.

De tegenstanders van Darwin kunnen zich niet begrijpen dat zoo'n volmaakt orgaan als het menschelijk oog b. v. zich langzamerhand zou ontwikkeld hebben en oorspronkelijk slechts een gekleurde vlek zou geweest zijn. Wij willen hier in de eerste plaats op antwoorden, dat dit veel waarschijnlijker is dan dat het dadelijk in zijn volmaaktten vorm zou geschapen zijn. Verder zijn alle overgangen tusschen de laagste en de vol-

maaktste vormen van het oog in het dierenrijk vertegenwoordigd, en als wij de ontwikkeling van de menschelijke vrucht nagaan dan zien wij hoe alle samengestelde organen langzamerhand uit de eenvoudigste vormen ontstaan, en al die tijdelijke gedaanten vindt men als blijvend terug bij de lagere diersoorten. Het menschelijk oog is slechts een wijziging van een gedeelte van de huid en al de gedaanten, die het achtereenvolgens doorloopen moet voor het zijne volle ontwikkeling bereikt heeft, vindt men als blijvend terug bij de minder ontwikkelde diersoorten.

3) Het onveranderd blijven van sommige vormen.

Er zijn menschen, die het niet vereenigbaar vinden met de leer der geleidelijke ontwikkeling, dat er nog altijd planten en dieren gevonden worden, die op den allerlaagsten trap van ontwikkeling staan; ze vergeten dat omdat één familielid zich opgewerkt heeft tot een hooger standpunt het volstrekt niet uitgesloten is, dat de verdere familie in de oude sleur blijft doorgaan!

Als er van de honderd leden van een groep A één lid verandert en langzamerhand oorzaak zal worden, dat er een nieuwe groep B ontstaat, dan blijven er toch nog negen en negentig A-lingen over, die in niets van hun voorgeslacht verschillen.

Ook vindt men het een bezwaar, dat er op sommige plaatsen van de wereld dieren gevonden worden, waarvan men weet dat ze er voor honderden jaren precies zoo leefden. Vooral in Egypte is dat het geval, maar nu zijn juist in Egypte de levensomstandigheden in al die eeuwen volstrekt niet veranderd, en dat is toch een eerste vereischte tot het verkrijgen van afwijkingen. Verder moet men altijd in het oog houden, dat een tijdsverloop van

honderden en zelfs duizenden jaren toch nog maar een seconde is in vergelijking met de onnoemelijke tijden, die er verloopen moeten zijn sedert de aarde ontstond.

Het voornaamste bezwaar, dat altijd weer aangevoerd wordt, ook door menschen, die er eigenlijk niets geen verstand van hebben, is, dat de oudste fossiele vorm, die men tot nogtoe gevonden heeft, reeds een dier van tamelijk samengestelden bouw is. We kunnen hiertegen aanvoeren, dat de steenlagen uit een vroeger tijdperk dan die, waar we den zooeven genoemden vorm vinden, zóó door de hitte geleden hebben dat alle organische overblijfselen er uit verdwenen zijn. Daarbij is het ook volstrekt niet bewezen dat de vroegere vormen onvergankelijk waren.

4) Instinkt. Men hecht niet langer aan het oude denkbeeld, dat het verstand der menschen iets anders zou zijn dan het instinkt der dieren. Veel wat de dieren gezegd worden te doen uit instinkt is langzamerhand gebleken wel degelijk het gevolg te zijn van overleg en opvoeding, en ook de erfelijkheid speelt er een groote rol bij. Zoodra een zeker instinkt nuttig blijkt te zijn voor den bezitter ervan, maakt de natuurkeuze er zich van meester en brengt het in sterkere mate op het nageslacht over. En de moeilijkheden, die zulke prachtig ingerichte kolonies als die van de bijen en de mieren zouden kunnen opleveren, vallen dadelijk weg als men bedenkt dat de natuurkeuze daar zeker ook de hand in gehad heeft. De een of andere kolonie vertoonde eene afwijking in de richting van verdeeling van arbeid, die afwijking bleek van groot nut te zijn en ze werd dus behouden en versterkt.

5) Bastardvormen. Als leden van twee verwante soorten paren is hun nageslacht óf zelf onvruchtbaar óf het brengt onvruchtbaar nageslacht voort. Dat de afstammelingen van zulk een vereeniging vroeger of later onvruchtbaar zijn wordt vaak als het sterkste bewijs tegen de leer van Darwin aangevoerd. Ook hier was het Darwin zelf, die het meest de aandacht op deze moeilijkheid vestigde. Maar wij gelooven toch, dat hij de beteekenis van dit feit overschatte, want geen enkele volgeling van de leer der geleidelijke ontwikkeling is van meening dat er een nieuwe soort ontstaat enkel door kruising van twee reeds bestaande soorten. Als dat het geval was, dan zou inderdaad die onvruchtbaarheid van bastardvormen van groot gewicht zijn maar zooals het nu is bewijst ze niets. Degenen, die aan de scheppingsleer blijven vasthouden zeggen ons dat wij de verschillende soorten daaraan van elkander kunnen onderscheiden, dat de dieren en planten, die er toe behooren zich slechts met elkander kunnen voortplanten. Volgens Darwin kan het evenwel zeer goed voorkomen, dat twee vormen B en C, beide voortgesproten uit een vorm A, zich langs zoo verschillende wegen ontwikkeld hebben, dat hunne voortplantingcellen noch op elkander noch op die van A zóó kunnen inwerken, dat er een vruchtbaar nageslacht uit voortkomt. Daarbij is die onvruchtbaarheid van bastardvormen nog maar betrekkelijk. Ook bij dierparen van dezelfde soort komt ze in mindere of meerdere mate voor, en we zijn geneigd te veronderstellen, dat waar bastardvormen geheel onvruchtbaar zijn dat evengoed een gevolg is van de omstandigheden als het meer of minder vruchtbaar zijn van de verschillende dierparen

van dezelfde soort. Verder zijn er een aantal graden tusschen algeheele vruchtbaarheid en algeheele onvruchtbaarheid en waar we aannemen, dat er groepen bestaan wier kruising aanleiding zou geven tot algeheele onvruchtbaarheid, is het zeer waarschijnlijk dat er ook groepen zijn wier kruising al die andere graden zou vertegenwoordigen.

Dikwijls worden dieren, die niet ontstaan zijn door kruising van twee verschillende soorten, onvruchtbaar als ze in andere omstandigheden geplaatst worden. Dieren, die zich op sommige plaatsen en in sommige luchtstreken zeer goed kunnen voortplanten, worden onvruchtbaar zoodra ze op andere plaatsen en in andere luchtstreken komen. Dit bewijst dus, dat onvruchtbaarheid dikwijls het gevolg is van veranderde omstandigheden, hetgeen een nieuw licht werpt op de onvruchtbaarheid van bastaardvormen.

De voornaamste oorzaak van de onvruchtbaarheid van dieren en planten die niet tot dezelfde soort behooren ligt zeker wel hierin, dat door de verschillende omstandigheden waarin ze geplaatst waren hunne voortplantingsorganen zóó veranderd zijn, dat ze niet meer op elkander kunnen inwerken.

Uit het plantenrijk zullen wij eenige voorbeelden nemen, die aantoonen dat onze indeeling van het plantenrijk een geheel andere zou zijn, als wij de soorten wilden verdeelen naar de mogelijk of onmogelijkheid ze op elkander te enten. Men kan een pereboom enten op een kweepereboom en ook, ofschoon veel moeilijker, op een appelboom en toch is een appelboom veel nader verwant aan een pereboom dan een kweepereboom; een pereboom kan men daar-

entegen in 't geheel niet enten op een olm. Over het algemeen genomen ziet men wel, dat slechts na verwante soorten op elkander geënt kunnen worden. Darwin zegt ergens: „Er is volstrekt niet meer reden „om te veronderstellen, dat aan de verschillende dier- „soorten verschillende graden van onvruchtbaarheid „gegeven werd om te beletten, dat ze met elkander „paren zouden, dan om te denken dat sommige boom- „soorten daarom niet op elkander geënt kunnen worden „omdat ze anders in onze bosschen geheel zouden samengroeien.”

Daarbij zijn er ook menschenrassen die niet kruisen kunnen. Een Egyptische vrouw en een Europeaan brengen bijna nooit nageslacht voort. Als hier nu uit volgen zou, dat ze dan niet tot dezelfde soort behooren, dan moest men toch aan de waarheid van de Adam en Eva-legende twijfelen want dan moesten er toch oorspronkelijk meer dan één menschenpaar geweest zijn.

Als we in aanmerking nemen, dat de graad van vruchtbaarheid tusschen soortgenooten volstrekt niet altijd dezelfde is, dat veranderde levensomstandigheden op de vruchtbaarheid inwerken, dat bewezen is, dat de voornaamste oorzaak der onvruchtbaarheid gelegen is in de omstandigheid dat de voortplantingsorganen zóó van elkander kunnen verschillen, dat ze niet op elkander kunnen inwerken, en als wij dan nog rekening houden met de wonderbare uitkomsten der enting, dan zijn de moeilijkheden, die de bastaardvormen opleveren, zeker niet onoverkomelijk.

6) De mensch. Velen, die het met Darwin eens zijn zoolang hij van lagere diersoorten en van planten spreekt, laten hem in den steek zoodra hij zijne leer-

stellingen op den mensch toepast. De mensch had zichzelf in eene afzonderlijke orde, vroeger zelfs in eene afzonderlijke klasse geplaatst. Maar daar zijn we nu lang overheen en de orde der vierhandigen omvat naast de apen ook den mensch; ook begint de menscheit er zich bij neer te leggen, dat de leer der natuurkeuze ook op haar zelve van toepassing is en zij zich ook geleidelijk ontwikkeld heeft uit een der lagere diersoorten.

Er is niets in den bouw of de natuurlijke gesteldheid van den mensch, dat hem van de lagere diersoorten onderscheidt. Natuurlijk hebben we hier het menschelijk geslacht in zijn geheel op het oog, niet een afzonderlijk en vooral niet het meest ontwikkelde ras. Men begaat dikwijls de fout, dat men bij het bespreken van deze zaak enkel aan den ontwikkelden Europeaan denkt, die zichzelf weer geleidelijk ontwikkeld heeft uit lagere mensenrassen en hem dan zeer onwetenschappelijk tegenover de apen stelt, in plaats van vergelijkingen te maken tusschen de laagste mensenrassen en de apen die den mensch het meest nabijkomen: mensch-apen zullen wij ze voor het gemak noemen. Doen wij dat en gaan wij daarbij de verschillende mensenrassen nauwkeurig na, dan zullen we zien, dat er in alle opzichten veel meer verschil bestaat tusschen mensch en mensch dan tusschen mensch en aap. Als wij het geraamte, de spijsverteringsorganen, den bloedsomloop, de ademhalingswerktuigen, de afscheidingsorganen, het zenuwstelsel, de zintuigen, de stem, de spieren, de voortplantingsorganen, de wijze waarop al die organen werken en eindelijk de ontwikkelingsgeschiedenis van mensch en aap met elkander verge-

lijken, dan zien wij veel grooter gapingen tusschen mensch en mensch dan tusschen mensch en aap. De zwaarste menschenlijke hersenmassa, die men gewogen heeft, woog 6225 gram de lichtste nog geen 500 gr., terwijl er mensch-apen gevonden zijn met een hersengewicht van meer dan 500 gr.

7) Het verstand. Er zijn menschen die zich zeer goed kunnen vereenigen met de leer van Darwin voor zoover er sprake is van het menschenlijk lichaam, maar die er tegen opkomen dat ook het menschenlijk verstand een uitvloeisel der geleidelijke ontwikkeling zou zijn. Zien zij dan niet in dat het verstand slechts eene werking van het zenuwstelsel is, en zich dus met dat zenuwstelsel ontwikkeld heeft? Als wij de verstandelijke vermogens van de hoogste en laagste menschen met elkander vergelijken nemen wij veel grooter verschillen waar dan tusschen den minst ontwikkelden mensch en den hoogsten aap. Ja er zijn zelfs menschen die, zoowel wat hersenvermogens als wat hersengewicht betreft, beneden de mensch-apen staan.

HOOFDSTUK III.

De bewijzen die men in een strafzaak noodig heeft voor men iemand veroordeelen kan, kunnen tweeërlei zijn, direkt of indirekt. Een direkt bewijs is het als men den beschuldigde het misdrijf heeft zien plegen; maar indirekte bewijzen als het vinden van de gestolen voorwerpen bij den beschuldigde, het voorkomen van bloedvlekken op zijn kleeren, het feit dat hij ten tijde, dat het misdrijf gepleegd werd, op de plaats waar het gebeurde gezien werd enz., zijn dikwijls evenzeer voldoende om hem te doen veroordeelen. Met deze laatste soort van bewijzen is het, dat we ons voornamelijk moeten behelpen waar wij de waarheid van Darwin's leer willen aantoonen. Zijn tweede werk: „Het varieeren der Huisdieren en Kulturplanten” is mijns inziens wel vol bewijzen van de eerste soort, maar verder hebben we toch voornamelijk te doen met indirekte bewijzen, maar daarmee worden we dan ook overstelpt. De scheppingsleer daarentegen kan in het geheel geen bewijzen aanvoeren noch direkt noch indirekt.

Het aantal der indirekte bewijzen neemt steeds toe. Gedurende de laatste 24 jaren heeft men geen ontdekking op dit gebied gedaan of ze was in overeenstemming met de leer van Darwin. Aan de hand van

onzen grooten meester zullen we de bewijzen in zes afdeelingen splitsen: Algemeene Natuurwetten, Indee-ling der Soorten, Hun verspreiding over de aarde, Bouw der Lichamen, Ontwikkelingsleer en Voorspel-lingen.

1) Algemeene Natuurwetten. Het ontstaan der soorten door natuurkeuze is in overeenstemming met de drie groote wetten van behoud van stof, behoud van bewe-ging en behoud van arbeidsvermogen. Deze wetten, die eigenlijk in laatstgenoemde samengevat kunnen worden, leeren ons dat er nooit stof geschapen of te niet gedaan kan zijn en dat de verschillende soorten van stof en de verschillende soorten van beweging in elkander over kunnen gaan zonder dat daarbij iets verloren gaat. De scheppingsleer is hiermede in lijnrechte tegenspraak. De leer van Darwin is er mede in overeenstemming.

Wij geven den naam stof aan alles wat wij met de zintuigen kunnen waarnemen. Niemand heeft ooit stof zien ontstaan of te niet zien gaan. Alle proefnemingen toonen aan, dat de verschillende vormen der stof gemak-kelijk in elkander overgaan maar dat daarbij nooit iets verloren gaat. Laat men een kaars in een gesloten flesch branden tot zij uitgaat en wegen wij die flesch voor en na deze proef dan zullen we zien, dat het gewicht geheel hetzelfde gebleven is. We steken een stuk schietkatoen aan — zien de vlam — het is in damp opgegaan. Nu denkt de onwetende, dat het verdwenen is, maar de scheikundige, die eerst het schietkatoen, en de lucht waarin het zich bevond, gewogen heeft en later die bewerking herhaalt met de gassen, die er gevormd zijn, zal vinden dat het gewicht geheel hetzelfde gebleven is. Onophoudelijk

verandert de stof maar er gaat nooit iets af en er komt nooit iets bij. En dit zal waarschijnlijk wel altijd het geval geweest zijn.

Beweging is verandering van plaats. Er zijn twee soorten van beweging: zichtbare en onzichtbare. In den regel verstaan wij onder het woord beweging enkel eerstgenoemde soort. Wij spreken van beweging bij het verplaatsen van onze lichamen, het vallen van een steen of het werpen van een bal, maar er is ook een andere soort, die zich enkel meedeelt aan de onzichtbare deeltjes waaruit alle lichamen bestaan (moleculen noemt men ze) en die dus zelve ook onzichtbaar blijft. Pas in de laatste jaren heeft men aangetoond, dat warmte, licht, electriciteit en het leven zelf, bewegingen van deze soort zijn. Men heeft aangetoond dat al deze soorten van moleculaire beweging in elkander omgezet kunnen worden zonder dat er iets verloren gaat of iets bij komt. Brengen we onder zekere omstandigheden koper en zink bij elkaar en verbinden wij die twee elementen met een metalen draad dan zal die draad electrisch worden. Hij wordt warm en als we hem doorbreken springt er een knetterende vonk van het eene uiteinde naar het andere. Winden wij den draad om een stuk week ijzer dan wordt dat magnetisch. Brengen we de twee uiteinden van den geleiddraad in aanraking met een spier, die pas uit het lichaam van het een of andere dier genomen is, dan zal die spier samentrekken. Doopen wij eindelijk de uiteinden van den draad in water, vermengd met zwavelzuur, dan wordt het ontleed in waterstof en zuurstof. Aanschouwelijk en proefondervindelijk is aangetoond dat altijd door de eene vorm van beweging

in den anderen wordt omgezet zonder dat er iets aan de hoeveelheid wordt toegevoegd, of er iets van verloren gaat. Altijddoor omzetting van beweging, maar nooit eenige toevoeging, nooit eenig verlies. En deze wet zal wel altijd gewerkt hebben.

Als de stof in beweging wordt gebracht wordt er arbeid verricht. Iemand, die een kanonskogel opraapt, verricht arbeid. Een vallende steen verricht arbeid. Men noemt dit arbeidsvermogen van beweging. De steen, die op de rots ligt, kan, als de omstandigheden daartoe meewerken, arbeid gaan verrichten. Neem de rots weg en de steen valt. De steen heeft arbeidsvermogen, maar gebruikt het niet. Men noemt dit arbeidsvermogen van plaats. We hebben dus twee soorten van arbeidsvermogen. Arbeidsvermogen van beweging en arbeidsvermogen van plaats en ook deze kunnen in elkander omgezet worden zonder dat er iets aan de hoeveelheid wordt toegevoegd of iets verloren gaat.

De wet van het behoud van arbeidsvermogen leert ons, dat de hoeveelheid stof die door arbeidsvermogen in beweging gebracht wordt en de hoeveelheid zichtbare en onzichtbare beweging door alle tijden heen dezelfde is. Deze wet is van de grootste beteekenis en heeft zoowel betrekking op de levende als op de doode natuur. Maar het scheppen van een nieuwe soort zou het scheppen van een] zekere hoeveelheid stof en van een zekere hoeveelheid beweging betee-kenen. Waar men dus de wet van het behoud van arbeidsvermogen aanneemt, is het scheppen van een nieuwe plant- of diersoort eene onmogelijkheid.

2) De indeeling der soorten. We hebben er reeds

in het eerste hoofdstuk op gewezen, dat het dikwijls zeer moeilijk is om de verschillende soorten, geslachten, orden en klassen van elkander te onderscheiden. Hoewel dit feit niet van genoeg beteekenis is om de schepingsleer geheel te niet te doen, moet het ons toch wel zonderling toeschijnen dat, als het God's bedoeling was verschillende soorten in het leven te roepen, hij ze dan niet zóó maakte, dat ze duidelijk van elkander te onderscheiden waren. De leer van Darwin daarentegen vindt juist een harer bewijsgronden in dat gemis aan scherpe afscheidingen.

Als wij een zeker aantal planten of dieren in eenzelfde groep plaatsen, geven we daarmee te kennen dat zij alle binnen een betrekkelijk kort tijdperk (d. w. z. duizenden of millioenen jaren) uit één zelfden vorm voortgesproten zijn. Onze indeelingen zijn dus als 't ware stamboomen. Dat het zoo moeilijk is nauwkeurig te bepalen tot welke soort een dier of plant behoort is koren op onzen molen, omdat het er ons telkens aan herinnert hoe alle soorten zich geleidelijk uit vroegere soorten ontwikkeld hebben en dus geleidelijk in elkander overgaan. Onze indeeling van planten en dieren is als het ware de geschiedenis van de geleidelijke ontwikkeling der levende natuur.

3) De verspreiding van planten en dieren. De wijze waarop planten en dieren over de aarde verspreid zijn en de tijd waarin ze voorkomen is altijd in overeenstemming met de leer van het ontstaan der soorten door natuurkeuze. De beste gegevens hieromtrent hebben de versteende overblijfselen van voorwereldlijke planten en dieren geleverd. Naarmate wij van de oudere grondlagen in de nieuwe komen wordt de bouw der orga-

nische overblijfselen steeds meer samengesteld, hetgeen in het licht der leer van Darwin volkomen verklaarbaar is.

Nemen wij de groote afdeeling der gewervelde dieren; de vormen, die men het diepst in de rotsen vindt, behooren niet tot de hoogste klasse, die der zoogdieren, maar tot de laagste klasse, die der visschen en dat men geen overblijfselen vindt van de allerlaagste vischsoorten, zooals het lancetvischje, komt doordat die vormen vergankelijk waren. Naarmate men hooger in de rotsen komt vindt men eerst de amphibiën, dan de reptielen en vogels en eindelijk de zoogdieren. Van de zoogdieren vindt men eerst de laagste soorten. Overblijfselen van hooger ontwikkelde zoogdieren en van de orde, waartoe de mensch behoort, vindt men pas als men de betrekkelijk jonge aardlagen bereikt heeft.

Ook van de planten vindt men het diepst de laagste onvergankelijke vormen, dan de meer samengestelde. De bloemlooze planten zooals het zeewier en de varens vindt men altijd dieper in de rotsen dan de planten, die wel bloemen dragen. Waar die beginnen te verschijnen, vindt men het eerst planten met evenwijdig geaderde bladeren, zooals grassoorten en lelies. Dan komen de planten met netvormig geaderde bladeren; de eerste vormen die men hiervan aantreft zijn planten, die kegels in plaats van vruchten dragen, want hoewel de boomen, die tot deze groep behooren dikwijls een belangrijke hoogte bereiken is hun bouw toch altijd veel eenvoudiger dan van planten waarvan de zaden in zaaddoozen besloten liggen.

Uit de vele voorbeelden, die de verspreiding van plant- en diersoorten over de aarde ons verschaffen

kan, zullen wij alleen dat van de eiland-insecten nemen. In den regel zijn deze gelijk aan hunne naburen op het vaste land, maar hunne vleugels zijn onontwikkeld. Als het waar was, dat alle soorten afzonderlijk geschapen werden dan zou het heel goed te begrijpen zijn, dat eiland-insecten zóó gemaakt werden, dat ze niet kunnen vliegen want dat belet, dat ze naar zee gedreven worden, maar dan is het toch volstrekt niet te verklaren waarom ze wel, zij het dan onontwikkelde, vleugels hebben, als zij die toch niet gebruiken kunnen. Volgens de leer der natuurkeuze is dit evenwel zeer natuurlijk. In de tijden, dat het vaste land en het eiland één waren, hebben ze denzelfden voorvader gehad; na de scheuring bleek het, dat insecten met slecht ontwikkelde vleugels beter tegen de levensomstandigheden op het eiland bestand waren; de eerst toevallige afwijking werd dus behouden en versterkt. De aanwezigheid der vleugels blijft evenwel op hun oorsprong wijzen.

4). Bouw der lichamen. Al de ontdekkingen op dit gebied gedaan zijn in overeenstemming met de leer van Darwin. In het licht hiervan krijgt alles wat betrekking heeft op de vergelijkende ontleedkunde der levende natuur een groote beteekenis. We zullen twee voorbeelden nemen: Overeenstemming tusschen verschillende organen en Onontwikkelde organen.

a). Overeenstemming tusschen verschillende organen.

Hoe verschillend het gebruik ook is, dat de mensch van zijn arm en van zijn been maakt, toch stemmen die beide ledematen, wat hun bouw betreft, volkomen met elkander overeen. Hoe zou dat te verklaren zijn als het geen overblijfsel was uit den tijd, toen de mensch nog niet zijn opgerichten gang had aangenomen? Nog

een treffender voorbeeld. De twintig aanhangsels van de twintig ringen, waaruit het lichaam van een kreeft bestaat, zijn alle naar hetzelfde plan gebouwd. De ooggen, de groote en kleine voelsprieten, de harde kaken, de twee paar zachte kaken, de drie paar kaakpooten, de scharen, de vier paar looppooten en de zes paar zwempooten stemmen, wat hun bouw betreft, alle met elkander overeen. En de drie paar kaakpooten van de kreeft stemmen weer overeen met de drie paar looppooten van een insect.

In het plantenrijk zullen wij zien, dat alle deelen van een gewone bloem veranderde bladeren zijn. Een bloem is eigenlijk een in elkaar gedrongen tak. De groene kelkbladeren, de meestal gekleurde bloemkroon, de meeldraden met hun stuifmeel en eindelijk het vruchtbeginsel met de eitjes, die naderhand door het stuifmeel bevrucht zullen worden, zij zijn alle veranderde bladeren. Zoo zijn ook de witte ondergrondsche schubben van tulpen, lelies en hyacinthen en de bladachtige aanhangsels onder aan de meeste bloemstelen veranderde bladeren. We weten dit door den bouw van de betrokken organen, hun ontwikkelings-geschiedenis en door het feit, dat ze soms weer tot den eenvoudigen bladvorm terugkeeren, zoodat men soms een bundeltje gewone bladeren de plaats van een bloemknop ziet innemen.

De meest afwijkende vormen, die in het plantenrijk voorkomen zijn toch altijd nog door een aantal overgangsvormen met de gewone plantsoorten verbonden; hoe zonderling vervormd en hoe onherkenbaar ze ook zijn, toch hebben ze geen andere organen dan die in alle planten voorkomen. De eigenaardige bloem der

orchidee b.v. met haar lange spoor, haar onderlip met haar vreemde kleuren en vormen, haar eenen ontwikkelden meeldraad en haar zonderling vergroeiden stamper is toch in bouw en samenstelling gelijk aan de gewone bloemen, die tot dezelfde plantengroep behooren.

Oorspronkelijk hebben de orchidee en de lelie met haar regelmatigigen bouw dezelfde vormen gehad. Ze behooren beide tot dezelfde groep n.l. tot de planten waarvan de bladeren evenwijdig geaderd zijn en de 6 meeldraden die men bij de lelie vindt, en die ken-schetsend voor deze groep zijn, vindt men alle bij de orchidee terug. Slechts één ervan doet als meeldraad dienst, 4 andere zijn vertegenwoordigd door zekere vormen n.l. door de 2 zijlobben van de onderlip en door de 2 deelen van den bloembodem, waartusschen de eene ware meeldraad ligt; de 5e is spiraalvormig met den stamper vergroeid. Men zal moeten toestemmen, dat dit alles alleen maar te verklaren is door de leer der geleidelijke ontwikkeling. De scheppingsleer sluit het voorkomen van dergelijke afwijkingen wel niet uit; maar geeft er toch in het geheel geen verklaring voor.

b). Onontwikkelde organen. Bij de meeste planten en dieren treft men organen aan, die oogenschijnlijk van geen nut zijn voor den bezitter. De leer van Darwin geeft daar eene zeer aannemelijke verklaring voor. De haartjes waarmede ons lichaam bedekt is zijn van groote beteekenis als wij in het oog houden, dat ze waarschijnlijk het overblijfsel zijn van de behaarde huid onzer voorvaderen.

Als het kleine roode vouwtje in den binnensten

ooghoek van den mensch door een onnoemelijk aantal overgangsvormen aan het derde ooglid der vogels verwant blijkt te zijn, wordt het van het grootste gewicht. Dergelijke voorbeelden, die wij met duizenden zouden kunnen vermeerderen, doen een beroep op ons gezond verstand.

Er zijn bijna geen planten of dieren, die niet dergelijke onontwikkelde organen bezitten, organen, die zoo gebrekkig gevormd en zoo in elkaar gedrongen zijn, dat ze in 't geheel geen dienst meer kunnen doen. Slechts de leer van Darwin geeft eene verklaring voor hun bestaan. Waarom zou de schepper ze gemaakt hebben als ze toch nergens voor konden dienen? Dat zou jammer geweest zijn van den tijd en van de grondstof. Is het evenwel waar, dat planten en dieren zich geleidelijk ontwikkeld hebben uit vroegere vormen, dan is het niet meer dan natuurlijk, dat zij nog de sporen vertoonen van sommige organen, die wél van nut waren voor hun voorgelacht, maar die voor hen overbodig geworden zijn en dus langzamerhand zullen verdwijnen. We willen hier nog eens wijzen op het voorbeeld van de orchidee, waar de spiraalvormige draad, die om den stamper loopt, het overblijfsel is van een van de 6 meeldraden, die het kenmerk zijn van de plantengroep waartoe de orchidee behoort. Of laten we het vingerhoedkruid nemen. De planten die tot deze familie behooren hebben 4 meeldraden. Maar de planten, die het dichtst bij deze familie komen, hebben alle 5 meeldraden en nu vindt men waarlijk een onontwikkelden 5^{en} meeldraad bij het vingerhoedkruid en zijn familieleden terug.

In de spijsverterings-organen van den mensch is

een gedeelte, dat men blinden darm noemt. In het menschelijk organisme volgt op de maag eerst de dunne en dan de dikke darm. Waar deze twee samenkomen sluiten ze niet precies in elkaar, maar wordt er, doordat de eene zooveel grooter middellijn heeft dan de andere, een blind gedeelte gevormd, de zoogenaamde blinde darm. Bij de menschen is dit gedeelte slechts van geringen omvang en van een klein wormachtig aanhangsel voorzien. De blinde darm heeft een lengte en breedte van ongeveer 6 cM. De lengte van het wormachtig aanhangsel, dat ongeveer de dikte van een pennehouder heeft, wisselt af tusschen 7 en 15 cM. Deze blinde darm, die geheel overtollig is bij de hooger georganiseerde dieren, is van zeer veel belang bij de lagere diersoorten. Bij sommige lage zoogdieren, zooals het konijn, is hij zeer lang en waarschijnlijk van groote beteekenis. Dat hij bij de hoogere diersoorten voorkomt is een bewijs, dat zij afstammen van een voorgeslacht waar de blinde darm volkomen ontwikkeld en in het organisme noodig was.

5). Ontwikkelingsleer. Alle planten en dieren, die een eenigszins samengestelden bouw hebben, beginnen hun leven als het eenvoudigste organisme en gaan steeds voort zich te ontwikkelen tot zij hun volwassen staat bereikt hebben. Welke verklaring kan de schepingsleer hier voor geven? Geen. Maar volgens de leer van Darwin is dit niet meer dan natuurlijk. De mensch is eerst slechts een stukje protoplasma, *) (het beginsel van alle leven) later een cel, dan 2 cellen, 4, 8, 16, 32, een menigte cellen, een zakje gevuld met

*) Een soort eiwit.

vloeistof enz. en al die tijdelijke gedaanten vindt men als blijvend terug onder de lagere diersoorten. Eerst kunnen we nergens aan zien, dat het een gewerveld dier is, dat bezig is zich te ontwikkelen. Is dat zeker, dan weten we nog niet tot welke klasse het dier zal behooren. Zien we eindelijk dat het een zoogdier is dan duurt het nog een poos voor we kunnen zeggen of het een mensch of een aap worden zal. Er is ook een tijd, dat er in de onontwikkelde menschenvrucht vormen waar te nemen zijn, die in niets van de kieuwbogen der visschen verschillen. Ja, als volwassen mannen en vrouwen hebben we in onzen hals een beentje, dat bij ons dient om de tong te steunen, maar dat hetzelfde orgaan is als de kieuwen der visschen. Die geleidelijke groei van planten en dieren is van het grootste gewicht, want we kunnen er nauwkeurig door nagaan welke vormen het geheele ras moet doorloopen hebben, voor het tot zijne tegenwoordige ontwikkeling kwam. De hoogst ontwikkelde dieren doorloopen in de weinige jaren, die ze noodig hebben vóór zij volwassen zijn, dezelfde graden van ontwikkeling, die hun voorgeslacht doorliep in de eeuwen en eeuwen, die er verloopen moeten zijn voor het zijn tegenwoordigen vorm bereikte.

Bij de planten neemt men hetzelfde waar. Alle, zelfs de hoogst ontwikkelde planten beginnen als een stukje protoplasma. Dit wordt een cel en deze cel doorloopt dezelfde graden van ontwikkeling, die men als blijvende vormen terugvindt bij de lagere diersoorten. De eik en de roos zijn eerst slechts ééncellige planten, in niets verschillend van de eenvoudige zeewiervormen.

De ontwikkelings-geschiedenis van de vrucht is dus

eene afspiegeling van de ontwikkelings-geschiedenis van de soort. Alle achtereenvolgende gedaanteverwisselingen, die planten en dieren doorloopen moeten vóór ze tot volle ontwikkeling komen, vinden we in het grijze verleden terug, als we de ontwikkelingsgeschiedenis van de soort nagaan.

6). Voorspellingen. Eene onderstelling wordt tot waarheid als eene voorspelling, die men er op bouwde, uitkomt. Zoo iets doet meer om de menigte te overtuigen dan een aantal van dergelijke bewijzen als wij hier boven aanvoerden. De wet der aantrekkingskracht werd pas schitterend bewezen toen men, na ergens aan den hemel afwijkingen te hebben waargenomen, die men aan de aantrekkingskracht van een tot dusver onbekende planeet toeschreef, een sterrekijker richtte naar de plek waar volgens berekening die planeet staan moest en waarlijk Neptunus vond, die van alle planeten het verst van de aarde verwijderd is n.l. 2750 millioen mijlen, en een middellijn van 37000 mijlen heeft.

Toen professor Huxley bij het bestudeeren van het gebit der paarden en hun soortgenooten tot de overtuiging kwam, dat er een zeker soort tand moest bestaan hebben in het een of ander uitgestorven dier, en men dienzelfden tand later in de rotsen vond, rustte de leer der geleidelijke ontwikkeling der soorten voortaan op een veel vasteren grondslag.

Darwin, uitgaande van de overtuiging dat de orchidee geen afzonderlijk geschapen plant was, maar was voortgekomen uit denzelfden grondvorm waar de overige planten met netvormig geaderde bladeren van afstammen, liet zich niet afschrikken door het feit, dat de orchidee slechts één meeldraad heeft, maar begon naar de andere

5 te zoeken, die zij in dat geval zou moeten gehad hebben. Na de bloem nauwkeurig ontleed te hebben en den groei nauwkeurig te hebben nagegaan, slaagde hij er werkelijk in de plaatsvervangers van de 5 verdwenen meeldraden te vinden. Dit zijn slechts eenige voorbeelden uit vele. Telkens is men er in geslaagd die vormen te vinden, die men volgens de leer der geleidelijke ontwikkeling moest verwachten.

De leer van het ontstaan der soorten door natuurkeuze is een vertrouwbare gids bij de onderzoekingen der natuurvorschers.

Wij hebben hierboven al gesproken over den tand, die volgens de leer der geleidelijke ontwikkeling waarschijnlijk moest voorgekomen zijn bij het een of andere uitgestorven dier, voorlooper van het paard. Een afdruk van dezen tand werd waarlijk later in de rotsen gevonden en het dier, waar hij aan behoord had, werd *Hipparion* genoemd.

Iedere strijd over twee tegenstrijdige meeningen kan slechts door de feiten beslist worden. Het gevoel moet er geheel buiten blijven. We hebben dus hier te doen met twee onderstellingen, die niet alleen tegenstrijdig zijn, maar elkander geheel uitsluiten. De eene is: eene afzonderlijke schepping der verschillende soorten, de andere: het ontstaan der soorten door afwijking en natuurkeuze. Beide hebben met moeilijkheden te kampen, maar de moeilijkheden der scheppingsleer zijn onoverkomelijk, de andere volstrekt niet. Er is niets, dat voor de scheppingsleer pleit, terwijl de leer van het ontstaan der soorten door duizenden voorbeelden gestaafd kan worden.

Wij hebben vroeger al eens gewezen op het verschil

tusschen direkte en indirekte bewijzen (zie bl. 28). Als direkt bewijs voor de waarheid van Darwin's leer kunnen we gerust aanvoeren: de veranderingen die men planten en dieren ziet ondergaan wanneer de mensch zich met hun aankweeking bezighoudt, en de vele afwijkingen, die men overal in de natuur ziet voorkomen. Ook de wijze waarop de dierlijke en plant-aardige vrucht zich ontwikkelt kan als direkt bewijs aangemerkt worden. Zien wij niet hoe zich, in een tijdsverloop van ongeveer 20 jaar, een denkend, werkzaam mensch ontwikkelt uit een eenvoudige cel?

De indirekte bewijzen, die men kan aanvoeren ten gunste van de leer van Darwin zijn oneindig talrijk; hij zelf, en zijne volgelingen na hem, hebben getracht, ze onder verschillende hoofden te rangschikken. Alles spreekt voor de nieuwe leer der geleidelijke ontwikkeling, niet het minst de thans algemeen aangenomen wet van het behoud van arbeid, welke wet in lijnrechte tegenspraak is met de scheppingsleer. Onze manier van indeeling, die zoo duidelijk zegt hoe de soorten uit elkander ontstaan zijn, zou volgens de scheppingsleer slechts het bewijs leveren, dat de schepper bij het maken der soorten volstrekt niet volgens een vast plan te werk ging. Daarbij geeft de scheppingsleer volstrekt geen voldoende uitleg van het feit, dat we in de diepere grondlagen de eenvoudige levensvormen vinden en de meer samengestelde in de hoogere, terwijl dit in volkomen overeenstemming is met de leer van Darwin. Ook de wijze waarop planten en dieren over de aarde verspreid zijn en hun samenstelling spreken ten gunste van Darwin, terwijl het voorkomen van onontwikkelde organen en de overeenstemming in bouw van verschil-

lende organen, wier verrichtingen toch niet dezelfde zijn, slechts door zijn leer verklaard kunnen worden. Dat alle dierlijke en plantaardige vruchten als de eenvoudigste organismen beginnen, om in volwassen toestand den meest samengestelden bouw te bereiken, is in lijnrechte tegenspraak met de scheppingsleer, terwijl het ons het helderste inzicht geeft op de ontwikkelingsgeschiedenis van het geheele ras. Indien we voorspellingen gronden op de leer der geleidelijke ontwikkeling, dan komen ze altijd uit. Zou dit alles niet reden genoeg zijn, om zonder aarzelen aan te nemen, dat de leer der geleidelijke ontwikkeling veel meer recht van bestaan heeft dan de scheppingsleer?

HOOFDSTUK IV.

De leer van Darwin, die eerst met een storm van tegenstand begroet werd, wordt nu algemeen door de wetenschappelijke wereld aangenomen.

In den beginne gebruikte men natuurlijk het gewone wapen en trachtte Darwin bespottelijk te maken; men weigerde hem als wetenschappelijk mensch te beschouwen en werd er over hem gesproken dan maakte men zich er af met te zeggen: „o, ja, dat is die man, die zegt, dat we van de apen afstammen”, of iets dergelijks. Ook gaf men spitschriften uit onder den titel „onze bloedverwanten” en dergelijke.

Zelfs tegenwoordig zijn er nog menschen, die zich uitputten in geestigheden tegen de nieuwe leer, zonder te bedenken dat die geestigheden op henzelf terugslaan en zeker geen hoogen dunk geven van hunne wetenschappelijke ontwikkeling. Zelfs heeft men zich niet ontzien van af de preekstoel een leer belachelijk te maken, waaraan geleerde mannen al hun aandacht geschonken hebben, en die zij van het grootste gewicht bevonden hebben.

Zóó verbitterd waren Darwin's tegenstanders dat ze zelfs zijn omzichtigheid als een wapen tegen hem gebruikten. Ze namen het hem kwalijk, dat hij anderen

wilde overhalen tot een leer waarvan hij zelf niet eens zeker scheen te zijn. „Want”, zoo zei men, „is men zeker dan zegt men „ik weet”, maar uitdrukkingen als „ik geloof”, „ik ben van meening”, „het is mogelijk” en dergelijke, verraden den twijfelaar”.

Degenen, die dergelijke aanvallen niet onderteeakenden, gaven bewijs van veel doorzicht, waarlijk gunstig afstekende bij de domheid van anderen, die er wel hun naam onder plaatsten!

Het was voornamelijk de geestelijkheid waarvan hij dergelijke aanvallen te verduren had, wat toch wel eenigszins aanmatigend was, want we gelooven, dat we niemand aanstoot kunnen geven als we zeggen, dat een priester of predikant, als zoodanig, volstrekt niet meer bevoegd is dan anderen, om een oordeel te vellen over een zaak van zuiver wetenschappelijken aard. Zijn zij deskundigen op het gebied, waarover de strijd gevoerd wordt, dan hebben zij natuurlijk evengoed een stem als ieder ander.

In den aanvang werd de leer van Darwin ook door eenige bekende geleerden bestreden, maar hun aantal wordt steeds kleiner. Meestal hebben wij ook bij hen te doen met een vooroordeel omdat ze de nieuwe leer niet vereenigbaar vonden met hun geloof. Er zijn immers altijd geloovigen geweest, die er niet tegen opzagen de verkondigers eener nieuwe waarheid te steenigen en te verguizen.

Slechts één van hen heeft de leer der geleidelijke ontwikkeling met zijne godsdienstige begrippen kunnen verzoenen, door aan te nemen, dat het God zelf was, die deze natuurwet in zijn scheppingsplan opnam.

De geheele wetenschappelijke wereld is thans op de

hand van Darwin, zoo zelfs dat het niet eens meer een punt van strijd uitmaakt. Iemand tegenwoordig te vragen of hij Darwinist is, staat bijna gelijk met te vragen of hij tot de Hoeken of tot de Kabeljauwen behoort!

Van de pers had Darwin ook heftige aanvallen te verduren. Het voornaamste Engelsche dagblad „the Times” was na het verschijnen van „Het ontstaan der Soorten” in 1859 voorzichtig en streng wetenschappelijk in zijn oordeel, maar na het verschijnen van „De Afstamming van den Mensch” in 1871 gaf hetzelfde blad een aller-onwetenschappelijkste en hoogst bevooroordeelde kritiek. Men verweet Darwin daarin, dat de gevaarlijke leerstellingen, die hij verkondigde, op zeer losse schroeven rustten zoo zelfs, dat hij er zelf niet eens zeker van scheen te zijn. Men noemde dit een hoogst roekelooze handelwijze.

Een ander blad legde de plechtige belofte af zich nooit, door hoeveel feiten ook, te laten overtuigen, dat wat betrekking had op planten en dieren zich ooit zou kunnen uitstrekken tot den mensch, en ook diens geweten, zijn geloof in een Opperwezen en de onsterfelijkheid van zijn ziel zou kunnen aantasten. Men wilde niet erkennen, dat de mensch slechts een hoogontwikkeld dier is, en waar hij zich lichamelijk zoo ver boven zijn natuurgenoeten verheven heeft, ook zijn zenuwleven in die ontwikkeling gedeeld heeft en zijne begrippen omtrent God en geweten slechts een gevolg zijn van dat fijner besnaarde zenuwleven.

Weer een ander blad toont in de volgende bewoordingen aan hoe de leer van Darwin in lijnrechte tegenspraak is met alle godsdienstige begrippen. „De heerschappij van den mensch over de aarde, het feit, dat

„hij spreken kan en overleg gebruiken, zijn vrije wil
 „en de verantwoordelijkheid voor zijn daden, zijn val
 „en zijn verlossing, de belichaming van God's Zoon,
 „de heilige geest die in hem is — dit alles is in lijnrechte
 „tegenspraak met de smadelijke leer, dat de mensch,
 „die naar God's beeld geschapen en door God's Zoon
 „verlost is, een dierlijken oorsprong zou hebben.” Het
 blad sluit met de hoop, dat Darwin's misdadige leer
 spoedig onschadelijk gemaakt zal worden door den
 tegenstand van bevoegde geleerden als Sir Charles
 Lyell. Het is waar, dat genoemde geleerde zich eerst
 (1853) niet met de nieuwe leer vereenigen kon, maar
 hij heeft later verklaard te dien opzichte veranderd
 te zijn. Het is wel treffend om een oude man na 15
 jaar ernstig nadenken te hooren verklaren, dat hij
 vroeger gedwaald heeft. Naar aanleiding van de wijze
 waarop Darwin's leer door de zogenaamd geloovigen
 ontvangen werd, zegt Sir Lyell het volgende: „Wij
 „zijn soms geneigd te vragen of er ooit een tijd zal
 „aanbreken, dat de wetenschap zoo'n overwicht zal
 „gekregen hebben bij de massa, dat het mogelijk
 „worden zal, dat men nieuwe waarheden dadelijk
 „welkom heet, en dat iedere nieuwe overwinning over
 „de dwaling behaald, met vreugde begroet zal worden
 „en men zich niet langer tegen de nieuwe ontdekking
 „zal blijven verzetten, lang nadat ze door de feiten
 „gestaafd is. De beweging van onze planeet om de zon,
 „de vorm van de aarde, het bestaan van tegenvoeters,
 „de oudheid van de aarde, de opvolgende plant- en
 „diergroepen, waar zij achtereenvolgens door bewoond
 „werd, en eindelijk de oudheid van het menschelijk
 „geslacht en de lage trap van ontwikkeling waarop

„de oorspronkelijke mensch stond, al deze waarheden
 „werden niet dan na een fellen tegenstand aangenomen.
 „De naaste toekomst schijnt ons leerstellingen te zullen
 „brengen, die nog meer afwijken van wat wij tot
 „nog toe voor waar hielden. Als wij ons zelven ver-
 „gelijken met de ruwe en bijgeloovige wilden, die ons
 „voorafgingen, moeten wij, als beoefenaars der weten-
 „schap, wél in het oog houden, dat we nooit op zoo'n
 „betrekkelijk hoogen trap van ontwikkeling zouden
 „gekomen zijn, als wij niet nauwgezet alle wonderen
 „der natuur hadden onderzocht en wat wij daarbij
 „vonden onbevreesd aan de wereld hadden medegedeeld.
 „Door de gegrondheid van onze meeningen altijd door
 „te blijven toetsen aan de werkelijkheid en door overal
 „geduldig naar de waarheid te zoeken en niet naar
 „datgene wat wij gaarne als waarheid zouden aanne-
 „men, hebben wij ons opgewerkt tot een standpunt ver-
 „reheven boven dat van den oorspronkelijken mensch”.

De kerkelijke bladen waren natuurlijk niet minder heftig in hun oordeel, en waar er artikelen bij zijn van waarlijk zeer ontwikkelde menschen, doet het ons zeer onaangenaam aan, dat ook zij zich uit zoogenaamde godsvrucht geroepen voelden de oogen voor de waarheid te sluiten.

Zij allen kunnen het Darwin niet vergeven, dat hij de leerstukken der kerk durft aantasten, waarom een van hen hem dan ook met den duivel vergelijkt, die uit den Hemel werd geworpen omdat hij Gode gelijk wilde worden! Hetzelfde blad troost zijne lezers met de geruststelling, dat Darwin's leer bij de ware geloovigen nooit iets anders verwekken zal dan spot.

De tijden zijn evenwel veranderd. Ook de Kerk

heeft ingezien, dat ze zich niet tegen de nieuwe richting kon blijven verzetten en haar priesters hebben er zich in zoo verre mede verzoend, dat ze nu alles aannemen wat slechts niet betrekking heeft op den mensch. Toen in 1869 drie geestelijken het waagden Darwin's leer op eene wetenschappelijke vergadering openlijk aan te vallen, bleek het dat geen van drieën eenig denkbeeld had van wat die leer eigenlijk was. Een van de aanwezige bisschoppen gebruikte het bekende wapen en trachtte Darwin bespottelijk te maken, waarop Professor Huxley antwoordde: „Als men mij de keuze gaf van „wien ik liever af wilde stammen van een aap of „van een mensch, die zijn uitgebreide kennis en zijn „welsprekendheid misbruikt om er personen mee te „bespotten, wier geheele leven één streven naar waar- „heid is geweest, dan kies ik dadelijk het eerste”.

„Geloof slaan aan Darwin! Nooit! Ik heb zelfs nooit iets van hem gelezen”. Aldus sprak iemand vanaf den preekstoel zijn gemeente toe en deze woorden zijn kenschetsend voor den dommen tegenstand, dien Darwin van alle zijden ondervond.

De volgende aanhaling uit een artikel, in 1871 geschreven, toont aan, dat het oordeel der kerk toen nog niet veranderd was. „Feitelijk staat het aannemen van Darwin's leer gelijk met het overboord werpen van allen godsdienst”.

Toen Charles Darwin in 1882 stierf, verkondigde een bekend geestelijke, dat hij nu in de hel brandde!

Genoeg aanhalingen om aan te toonen hoe vijandig de meerderheid der menschen, en vooral de kerkelijke wereld zich tegenover Darwin plaatste. Toen overal elders de denkbeelden van Darwin door het groote

publiek waren aangenomen, telden ze in Engeland nog slechts hunne volgelingen onder de mannen der wetenschap.

Toen Darwin stierf schreef Professor Huxley van hem: „Hij heeft een groote waarheid gevonden, die „tot dusver onder den voet getreden en bespot werd, „maar die hij een vaste plaats heeft weten te verschaffen „in de wetenschap en die nog slechts in stilte verguisd „en bespot wordt omdat men er zich openlijk niet meer „tegen durft verzetten.” Welk een leegte laat zijn heengaan achter. Iedere staat heeft een verdienstelijk burger in hem verloren! Hij laat een groot en steeds aangroeiend leger van volgelingen na. Het jonge geslacht is geheel op zijn hand. Het moet ons allen een heilige plicht wezen zijn grootsche denkbeelden verder uit te werken, en door ons aantal, ons ernstig streven naar waarheid en onze geestdrift de wereld eenigszins schadeloos te stellen voor het verlies van den grooten meester.

De Afstamming van den Mensch.

HOOFDSTUK I.

Inleiding.

Na alles wat Darwin ons geleerd heeft over het ontstaan der soorten kunnen wij het niet langer betwijfelen, dat ook de mensch niet in zijn tegenwoordige gedaante geschapen werd, maar zich geleidelijk ontwikkeld heeft uit een der lagere diersoorten. Het heeft lang geduurd eer de Mensch (vooral met een hoofdletter!) er zich mee vereenigen kon, dat hij onderworpen zou zijn aan dezelfde natuurwetten als de verdere levende natuur!

Reeds lang nadat men Darwin's leer had aangenomen voorzoover zij betrekking heeft op planten en dieren, bleef men zich heftig tegen het denkbeeld verzetten, dat zij zich ook tot den mensch zou kunnen uitstrekken. Inderdaad aarzelde Darwin niet de leer der natuurkeuze en der geslachtskeuze ook op den mensch toe te passen. De geslachtskeuze werkt aldus:

In de dierenwereld doet zich vrij algemeen het verschijnsel voor, dat er van een gegeven soort meer mannetjes dan wijfjes zijn. De wijfjes kunnen daarom de meest bevoorrechte mannetjes uitkiezen, met uitsluiting van de andere. Natuurlijk betwisten de mannetjes elkander dien voorrang. Dikwijls is het dus enkel lichamelijke kracht, die den doorslag geeft.

Maar de wijfjes wachten niet altijd lijdelijk den uitslag van den strijd af; ze treden soms zelf handelend op en laten zich door andere overwegingen leiden, zooals schitterender kleuren, fraaier zang of meerder geschiktheid. Die eigenschap nu, welke het mannetje de overwinning verzekert en hem dus in staat stelt zich voort te planten, wordt op het nageslacht overgeplant, versterkt en zal eindelijk een vast kenmerk voor een bepaalde diergroep worden.

Wij zullen nu niet de wet der natuurkeuze en der geslachtskeuze in hun geheel op het menschelijk geslacht toepassen, maar slechts wijzen op de slotsom waartoe onze groote meester Darwin kwam, n.l. dat de mensch zich geleidelijk ontwikkeld heeft uit een der lagere diersoorten. Er zijn een aantal bewijzen voor de waarheid van zijn zienswijze; wij zullen er eenige laten volgen.

Dat de afstamming van den mensch een gewichtig vraagstuk is, spreekt van zelf, want zoolang wij daar de oplossing niet van hebben, kunnen wij omtrent zijn tegenwoordig bestaan al heel weinig, en omtrent zijn toekomst niets zeggen. Op de vraag „hoe ontstond de mensch?” zijn slechts twee antwoorden mogelijk. Wij moeten kiezen tusschen het antwoord van de kerk en den bijbel en dat van de wetenschap en Darwin. Of de mensch is door God naar zijn beeld geschapen (Gen. 27), of hij heeft zich geleidelijk ontwikkeld uit een der lagere diersoorten. Deze twee uitspraken staan lijnrecht tegenover elkander, niets kan ze met elkander verzoenen: of het eene is waar, of het andere, een middenweg is er niet.

Als wij uitspraak willen doen in een geschil over

twee zóó tegenstrijdige meeningen dan moeten wij eerst hooren wat iedere partij tot haar verdediging kan aanvoeren. Wij nemen zoowel direkte als indirekte bewijzen aan. Zooals wij reeds op bl. 28 aantoonde heeft de scheppingsleer gebrek aan beide. Noch direkte noch indirekte bewijzen kan zij aanvoeren ter verdediging van haar stelling, dat menschen en dieren allen in hun tegenwoordigen vorm geschapen werden.

De leer der geleidelijke ontwikkeling daarentegen kan zich op ontelbare bewijzen beroepen, ook waar ze zich bezighoudt met de afstamming van den mensch. Wij zullen eenige van die bewijzen laten volgen, er aan herinnerende, dat wij over de menschheid in haar geheel spreken, niet enkel over de meest ontwikkelde rassen. Waar de bewijzen slechts gebrekkig mochten zijn, moet men in het oog houden, dat de tegenpartij er in het geheel geen kan aanvoeren.

Door altijd door den ontwikkelden Europeaan met de mensch-*apen* te vergelijken is men tot het vastgewortelde dwaalbegrip gekomen, dat de mensch zich zoo oneindig ver boven de dieren zou verheffen. Er is niets, noch in zijn bouw, noch in zijn natuurlijke gesteldheid, noch in zijn geestelijk leven, waardoor de mensch zich duidelijk van de dierenwereld onderscheidt. Nogmaals zij er hier op gewezen dat wij van de *menschheid in haar geheel* spreken, en als wij dan den hoogst ontwikkelden en fijnst beschaafden mensch met den laagsten en meest verwilderden van zijn soortgenooten vergelijken en dien weer met de hoogst ontwikkelde dieren, dan zullen wij zien dat er in alle opzichten veel grooter verschil bestaat tusschen mensch en mensch

dan tusschen mensch en dier. Ja dat er zelfs menschen gevonden worden, die ver beneden de dieren staan. Wij zullen de bewijzen onder drie hoofden rangschikken: ontleedkundige feiten, die betrekking hebben op den bouw der organen, physiologische feiten, die betrekking hebben op de werking der organen, en zielkundige feiten, die betrekking hebben op alles wat het geestelijk leven betreft. Natuurlijk is deze indeeling geheel willekeurig, vooral waar scheiding gemaakt wordt tusschen de werking der hersenen en de werking der andere organen. De meeste bewijzen zijn genomen uit Darwin's werk: „de Afstamming van den Mensch.”

HOOFDSTUK II.

Ontleedkundige Feiten.

De ontleedkunde doet ons den bouw der lichamen kennen. De ontleedkunde van den mensch verschaft ons ontelbare bewijzen voor de waarheid van de leer der geleidelijke ontwikkeling. Uit den aard der zaak kunnen wij ze niet alle bespreken, maar wij hopen, dat de weinige, die wij hier laten volgen, voldoende zullen zijn om duidelijk te doen inzien, dat de mensch niet alleen na verwant is aan de dieren, die hem het dichtst nabij komen, maar dat hij ook veel punten van overeenkomst heeft met de lagere diersoorten. Wij zullen achtereenvolgens de volgende punten behandelen: de haartjes waarmede ons lichaam bedekt is, het geraamte, de tanden, het bloed, de hersenen, het oor, het oog, de spieren, de stem en de voortplantingsorganen, en wij zullen daarbij in het oog houden dat de strijd loopt over de vraag of de mensch in zijn tegenwoordige gedaante naar Gods beeld geschapen werd, of dat hij zich door natuur- en geslachtskeuze geleidelijk ontwikkeld heeft uit een der lagere diersoorten.

1.) De haartjes waarmede ons lichaam bedekt is.

Een van de bezwaren, die men heeft tegen het rangschikken van den mensch onder de zoogdieren, is,

dat alle zoogdieren een behaarde huid hebben en de mensch niet. Wij kunnen dit bezwaar op verschillende wijzen weerleggen.

a.) De mensch vertoont duidelijk de sporen van die behaarde huid. Nagenoeg ons geheele lichaam is met haartjes bedekt, die wel is waar onontwikkeld, maar toch duidelijk zichtbaar zijn. Slechts boven op de twee laatste vingerleden ontbreken ze evenals op de hand- en voetzool. Voor de beteekenis van dit feit verwijzen wij naar bl. 36.

b.) Het meer of minder behaard zijn van onze huid hangt dikwijls af van onze natuur. Hoe meer de dierlijke natuur in ons de overhand heeft des te behaarder zal onze huid zijn. Deze regel is in het geheel niet zonder uitzonderingen want er zijn b.v. wilden, die een geheel gladde huid hebben; maar bij de beschaafde rassen nemen wij toch dikwijls het verschijnsel waar, dat personen, wier spieren meer ontwikkeld zijn dan hunne verstandelijke vermogens, een dicht behaarde huid hebben.

c.) De menschelijke vrucht is voor de geboorte bedekt met een wollige zelfstandigheid, die na een tijd verdwijnt. Deze tijdelijke bedekking is slechts te verklaren door de leer, dat de mensch zich geleidelijk ontwikkeld heeft uit een diervorm, die een behaarde huid had.

d.) Het komt soms voor, dat gewone menschelijke ouders kinderen krijgen, die geheel tot den diervorm terugkeeren. Deze zoogenaamde aap-menschen, met hun terugwijkend voorhoofd, de moeite die ze hebben om rechtop en niet op handen en voeten te loopen, hun gewoonte om van het eene meubelstuk op het andere te springen en hun aapachtige bewegingen, hebben ook meestal een geheel behaarde huid.

2.) Het geraamte.

Ook het geraamte van den mensch verschilt niet wezenlijk van het dierlijk geraamte. Ieder beentje, elk uitsteeksel van ieder beentje en iedere aanhechtingsplaats der spieren is hetzelfde bij de menschen als bij de mensch-ape. Toch kan zelfs een leek wel het geraamte van een mensch van dat van een aap onderscheiden, maar het verschil in de kleine onderdeelen is toch lang niet zoo groot als het verschil dat er bestaat tusschen het geraamte van een Europeaan en van een bewoner der Andaman-eilanden. Wij hebben hierover eens een aardige anecdote gehoord. Twee studenten gingen samen naar een museum, waar het geraamte van een mensch naast dat van een gorilla stond. Een van de studenten, die een heftig tegenstander van Darwin en daarbij een weinig bijziende was, vatte post voor datgene wat hij voor het menschelijk geraamte hield, en op de volmaaktheden ervan wijzende begon hij heftig uit te varen tegen de dwaasheid van te willen beweren, dat het iets gemeen kon hebben met het geraamte van de gorilla. Midden in zijn redeneering maakte zijn metgezel er hem op opmerkzaam dat de etiketten verwisseld waren en hij de gorilla aan het prijzen was. Slechts een bekwaam ontleedkundige kan de overeenkomst tusschen het geraamte van een mensch en van een mensch-aap in haar vollen omvang begrijpen. Wij zullen hier niet alle onderdeelen behandelen maar slechts enkele, voor ieder begrijpelijke, feiten vermelden. Wij zullen daartoe uitkiezen: de staart, het tongbeen en de kieuwbogen.

a.) De staart. Er zijn nog altijd menschen, die meenen, dat de geheele leer der geleidelijke ontwik-

keling omver wordt geworpen door het feit, dat de mensch geen staart heeft. Zij vergeten daarbij dat de mensch-apen zooals de gorilla, de chimpansee en de orang-oetan er ook geen hebben of liever gezegd dat zij juist zooveel of zoo weinig staart hebben als de mensch, want eigenlijk gezegd heeft de mensch ook een staart. Hij is wel is waar onontwikkeld en bestaat slechts uit een klein beentje onder aan de wervelkolom. Dit beentje, dat niet van spieren voorzien is, en dat gevormd wordt door drie of vier onontwikkelde wervels die in het geheel geen ontleedkundige betekenis hebben, is het overblijfsel van wat vroeger een staart moet geweest zijn. In zijn tegenwoordigen vorm doet het geen ander nut dan dat het er op wijst, dat zoowel de menschen als de mensch-apen af moeten stammen van een gestaart zoogdier.

b.) Het tongbeen. Dit beentje, dat er met zijn twee paar uitstekende horens ongeveer als een hoefijzer uitziet, bevindt zich in onzen hals en dient om den tongwortel te bevestigen. Wij kunnen het grootste der twee paar horens, die links en rechts in onze keel uitsteken, voelen, als wij de hand onder de kin leggen en dan de keel tusschen vinger en duim nemen, ongeveer ter plaatse waar de onderkaak een hoek maakt. Steken wij daarop den tong uit dan zullen wij voelen, dat de beentjes weggetrokken worden. Dit beentje, met de uitstekende horens, is het overblijfsel van de kieuwbogen der visschen. Hier wijst de samenstelling van het menschelijk geraamte ons dus millioenen en millioenen jaren terug en herinnert ons aan onze afstamming van dieren zóó laag, dat wij ze zonder die tastbare bewijzen nooit in onze familie zouden

opgenomen hebben. Dit voorbeeld brengt ons van zelf tot het derde punt.

c.) De kieuwbogen. Reeds zeer vroeg in de ontwikkelings-geschiedenis van de menschelijke vrucht, dus lang voor de geboorte, zijn de zijden van het lichaam geheel gesloten, juist als bij volwassen menschen, maar nog vroeger, ongeveer in de 3e week, vertoonen zich aan beide zijden van den hals loodrechte verdikkingen, die steeds duidelijker worden; de huid ertusschen wordt dunner en dunner tot er eindelijk vier openingen ontstaan, die door bogen van elkander gescheiden worden. Zij zijn geheel gelijk aan de kieuwopeningen der visschen en de bogen die er tusschen liggen zijn de kieuwbogen, die men ook juist zoo bij de visschen vindt. Sommige van die bogen blijven in veranderden vorm een deel van het menschelijk geraamte uitmaken, andere niet. De eerste boog wordt aan iedere zijde tot een gedeelte van de onderkaak en aan het einde daarvan, dicht bij den schedel, tot een van de beentjes binnen in het oor. De tweede en derde boog vervormen zich tot het tongbeen. De overigen gaan verloren. De openingen tusschen de bogen, die bij de visschen blijven bestaan om hen het ademen mogelijk te maken, sluiten zich bij den mensch lang voor de geboorte. Dat de openingen en de bogen, die men een tijdlang bij de onontwikkelde menschelijke vrucht waarneemt, er op wijzen dat de mensch moet afstammen van een diersoort waar ze blijvend waren, volgt uit wat wij op bl. 36 schreven.

3.) De tanden. Ook het gebit van menschen en apen is geheel in overeenstemming met de leer der geleidelijke ontwikkeling. Laten wij de verstandskiezen

als voorbeeld nemen. Het zijn de vier kiezen, die het laatst verschijnen. Hun plaats is achter in den mond, aan iedere zijde van onder- en bovenkaak één. Bij den mensch verschijnen ze pas tusschen het 17^e en 25^e levensjaar, of soms in het geheel niet. Ze vallen ook vroeg weer uit. Daar ze zoo ver achter in den mond staan doen ze in het geheel geen nut. Maar waarom hebben wij ze dan? Dat zal ons duidelijk worden als wij de kaken van mensch en aap met elkander vergelijken. De onderkaak van den mensch maakt een bijna rechten hoek, d. w. z. het opgaande achterste gedeelte staat nagenoeg loodrecht op het vooruitspringende voorste gedeelte. Bij de onderkaak der apen evenwel, buigt het opgaande achterste gedeelte terug en vormt een stompen hoek met het voorste gedeelte, wat ten gevolge heeft dat bij hen de verstandskies wel degelijk dienst kan doen. Hoe meer de vorm van de kaak veranderde des te minder ruimte kregen de verstandskies en des te onmogelijker werd het voor hen om mede het voedsel te vermalen. Het gevolg hiervan is dat ze beginnen te verdwijnen. Zij behooren dus ook tot de organen, die eens van nut waren voor ons voorgeslacht en nu door hun verdwijnen aantoonen, dat ze door de veranderde omstandigheden overbodig geworden zijn.

4.) Het bloed. Het bloed van den mensch is scheikundig niet te onderscheiden van dat der meeste zoogdieren. Waar een deskundige in de rechtszaal getuigenis af moet leggen omtrent den aard van gevonden bloedvlekken kan hij wel zeggen of het al of niet bloed van een zoogdier is, maar wordt hem daarop gevraagd of het menschenbloed is dan moet

hij het antwoord schuldig blijven. Er zijn weinig feiten, die zóó sterk spreken voor de gemeenschappelijke afstamming van den mensch en de lagere zoogdieren als de onmogelijkheid om ons bloed van het hunne te onderscheiden. Aan welke proefnemingen wij het bloed ook onderwerpen, we kunnen er slechts van zeggen dat het al of niet van een ander zoogdier is dan het muskudier of een of twee andere dieren, wier bloedlichaampjes een eigenaardige samenstelling hebben en zich door grootte en vorm dadelijk ver-
raden. Zoo een moordenaar beweert dat de bloed-
vlekken, die men op zijn kleeren vond, veroorzaakt werden door een vogel of een reptiel, dan speelt hij een gevaarlijk spel, maar hij kan veilig zeggen, dat het bloed was van een konijn, een hond of een ander zoogdier.

5.) De hersenen. Over de hersenen is het felst en het langst gestreden geworden. Andere menschelijke organen mogen dan gelijk zijn aan degenen die ook bij de dieren aangetroffen worden — dit orgaan, dat de zetel is van het menschelijk verstand, dat de verzen van Shakespeare voortbracht en Newton zijne groote natuurwetten deed vinden, dit orgaan moet hemels-
breed verschillen van de hersenen der dieren! Zoo zei men; maar evenmin als er in andere opzichten een gaping is tusschen de laagste menschen en de hoogste dieren, zoo bestaat die ook waar er sprake is van de hersenen. Geen gaping, maar een geleidelijke overgang zooals de volgende feiten zullen aantoonen.

a.) De bouw der hersenen. Er is geen enkele winding en geen enkele groef in de menschelijke hersenmassa, die niet ook bij andere zoogdieren aangetroffen wordt.

Er is één winding, die men lang als het bijzondere kenmerk voor de menschelijke hersenmassa placht te beschouwen; het is nu evenwel gebleken, dat ze soms bij den orang-oetan aangetroffen wordt en soms bij den mensch ontbreekt.

De herseninhoud. Het grootste cijfer, dat men hier voor gevonden heeft is 1900 kubieke c.M. bij den mensch en 600 kubieke c.M. bij de apen. Het laagste cijfer voor een Europeaan was 1200 kubieke c.M. Wij hebben dus hier een verschil van 700 kubieke c.M. tusschen mensch en mensch en van 600 kubieke c.M. tusschen mensch en aap.

Metten wij evenwel den inhoud van de hersenen der aap-menschen dan vinden wij dikwijls dat die ver beneden de 600 kubieke c.M. van de mensch-apeu blijft. Wij laten hier eenige gevallen volgen.

Leeftijd Herseninhoud c.M³.

1	Gottfried Maehre	44	555
2	Michel Sohn	20	370
3	Conrad Schuttelndreyer	31	370
4	Aap-mensch van Jena	26	350
5	Ludwig Racke	20	622
6	Marguerite Maehler	33	296
7	Jean Moegle	15	395
8	Jacques Moegle	10	272
9	Frédéric Sohn	18	460
10	Jean Georges Moegle	5	480

c.) Het hersengewicht. Dit is eigenlijk een veel zekerder maatstaf dan de herseninhoud. Wij kunnen aannemen, dat het gemiddelde hersengewicht van een Europeaan 1524 gram *) is. Dat van de mensch-apeu is

*) 1 Kilo = 2 Pond = 1000 gram.

465 gram. Een groot verschil voorwaar! Maar alle getallen, die er tusschen liggen, treft men in de lijst der menschelijke hersengewichten aan. Bij aap-menschen heeft men zeer dikwijls hersengewichten waargenomen, ver beneden het gemiddelde hersengewicht der mensch-ape. Wij vinden melding gemaakt van een 22-jarig aap-mensch met een hersengewicht van 408 gram en van een van 26 jaar met een hersengewicht van 330 gram. Bij een 12-jarig aap-mensch bedroeg het gewicht slechts 264 gram terwijl het gemiddelde cijfer van een kind van dien leeftijd 1306 is. Men ziet dus, dat ook hier het verschil in hersengewicht tusschen mensch en mensch, dat 1194 gram bedraagt, grooter is dan tusschen mensch en aap, dat slechts 1059 gram is.

6.) Het oor. Er is geen orgaan, dat bij verschillende personen zoo zeer verschilt als het oor. Het is een zeldzaamheid, dat men onder een groote menigte menschen er twee aantreft, wier ooren eenigszins op elkander gelijken. Zij verschillen niet alleen in grootte en vorm maar de geheele bouw is anders. Waarschijnlijk is dit toe te schrijven aan het feit dat het menschelijk gehoor bezig is zich te ontwikkelen. Bij geen ander orgaan neemt men dit op 't oogenblik zoo sterk waar.

Verder vertoont ieder menschelijk oor eene eigenaardigheid, die van het grootste gewicht is. Beschouwen wij het buitenste randje er van, dan zien we ongeveer ter halver hoogte een uitstekend puntje. Dit is ongetwijfeld het overblijfsel van de puntige ooren der lagere zoogdieren. Het zit niet bij alle menschen op dezelfde plaats maar het ontbreekt bijna nooit. Alle

overgangsvormen tusschen dit kleine puntje bij den mensch en de puntige ooren van sommige halfapen vindt men terug als wij de geheele rij van menschen en apen langs gaan.

7.) Het oog. Wij zullen niet alle onderdeelen van het oog afzonderlijk beschouwen maar er slechts één voorbeeld aan ontleenen. In onzen binnensten ooghoek hebben wij een klein rood vouwtje, dat van twee kleine openingen voorzien is, door welke de tranen in de neusholte komen. Dit vouwtje heeft voor ons geen andere beteekenis dan dat het ons aan onze afkomst herinnert, want zooals wij reeds vroeger aantoonde (bl. 37) is het ongetwijfeld het overblijfsel van het 3^e ooglid van vogels en sommige andere gewervelde dieren. Een vogel knipooft zijdelings; hij doet dit met het 3^e ooglid. De vergelijkende ontleedkunde van mensch en dier doet ons alle overgangsvormen kennen tusschen het volmaakte 3^e ooglid b. v. van den uil en het roode vouwtje in den binnensten ooghoek van den mensch.

8.) Spieren. Geen van de ruim 200 spieren, die in ons lichaam voorkomen, worden uitsluitend bij den mensch aangetroffen. Men heeft ze alle bij de menschen apen gevonden waar ze aan dezelfde beenderen gehecht waren, in dezelfde richting liepen en dezelfde diensten bewezen als bij ons. Er zijn wel enkele spieren, die men in het algemeen genomen wel bij de menschen en niet bij de apen aantreft, en andere die meer het bijzonder eigendom van de apen schijnen te zijn, maar deze regel is lang niet zonder uitzonderingen, want de vier spieren, die de apen wel hebben en de menschen niet, zijn alle als afwijkingen in het menschelijk lichaam aangetroffen en de twee spieren, die de apen missen, ontbreken

ook wel in het menschelijk lichaam, de eene soms, de andere dikwijls. De zes veranderlijke spieren zijn zoo wel veranderlijk bij menschen als bij apen.

Wij zullen enkele spiergroepen afzonderlijk behandelen.

Onze ooren zijn voorzien van drie spieren, die zóó onontwikkeld zijn, dat slechts een bekwaam ontleedkundige ze kan vinden. Een ervan ligt boven het oor, de ander er achter en de derde ervoor. Het samen-trekken van de eerste trekt het oor naar boven, van de tweede naar achteren en van de derde naar voren. Niet alleen zijn deze drie spieren onontwikkeld, maar ze verrichten zoo goed als geen arbeid. De meeste menschen hebben er geen macht over en wordt soms het oor door een spier in beweging gebracht, dan geschiedt dit meestal onwillekeurig. Bij de apen zijn deze spieren goed ontwikkeld zoodat hunne ooren zeer goed beweegbaar zijn. Ongetwijfeld was dat ook het geval met de ooren van het aapachtige dier, waar wij van afstammen, want daar het waarschijnlijk leefde in dichte wouden, die vol wilde dieren waren, was het voor zijn veiligheid van het grootste belang, dat het aan het minste geritsel kon hooren, of er gevaar in aantocht was. Maar in de duizenden jaren, die er sedert verlopen zijn, is dat alles veranderd, de oorspiieren zijn nu geheel onontwikkeld en slechts zelden neemt men nog iets van de vroeger zoo onmisbare beweegbaarheid der ooren waar. Slechts de leer der geleidelijke ontwikkeling geeft eene verklaring voor het feit, dat de drie, nu geheel overvloedige oorspiieren in het menschelijk lichaam voorkomen.

Nog een ander voorbeeld. Bij de lagere zoogdieren vindt men dikwijls vlak onder de geheele uitgestrekt-

heid der huid een spier, die door zich samen te trekken de huid in beweging brengt. Door middel van deze spier kunnen paarden en andere hoefdieren de lastige insecten verdrijven van plaatsen, die zij niet met den staart bereiken kunnen. Bij den mensch treft men nog overblijfselen van deze spier aan, o. a. zijn de drie oorspiers waar we zooeven over spraken er gedeelten van. Ook behoort er toe de spier met behulp waarvan sommige begaafde wezens de huid over den schedel kunnen bewegen. Verder loopt er een uitgestrekt, maar zeer dun spierweefsel vlak onder de huid van onzen hals. Het zit van onderen vast aan de huid, meestal iets lager dan het sleutelbeen en loopt tot aan de onderkaak. Bij den mensch doet het geen ander nut dan dat het aan zijn dierlijken oorsprong herinnert.

9.) De stem. Voor hen, die nog altijd vasthouden aan het dwaalbegrip, dat alleen de mensch spreken kan, zij er hier op gewezen, dat het menschelijk stemorgaan zich in niets onderscheidt van dat der menschapen. Dezelfde groote en kleine kraakbeenderen, dezelfde valsche en ware stembanden, dezelfde spieren, die door de kraakbeenderen over elkander te bewegen, de stembanden spannen of slapper maken en ze naar elkander toe bewegen of ze van elkander verwijderen, hetgeen noodig is om de verschillende tonen te kunnen voortbrengen.

10.) De voortplantingsorganen. Ook deze zijn bij de menschen en bij de menschapen tot in de geringste onderdeelen volkomen gelijk.

Wij willen dit hoofdstuk niet besluiten voor wij er nogmaals aan herinnerd hebben, dat wij slechts eenige weinige grepen gedaan hebben uit het groot

aantal feiten, dat de vergelijkende ontleedkunde ons aan de hand doet, waar wij bewijzen willen dat de mensch niet in zijn tegenwoordige gedaante geschapen werd, maar zich geleidelijk ontwikkeld heeft uit een der lagere diersoorten.

HOOFDSTUK III.

Physiologie.

De physiologie leert ons de verrichtingen der verschillende organen kennen. Vergelijken wij de physiologie van den mensch met die der dieren dan zullen wij zien, dat er geen enkel orgaan is waarvan de verrichtingen bij menschen en dieren verschillen.

De physiologie van den mensch is volkomen gelijk aan die van de mensch-apen. Van het oogenblik, dat ze geboren worden af, tot op het tijdstip dat ze geheel volwassen zijn, en later in hun volwassen staat is er niets in de natuurlijke werkzaamheid en gesteldheid van mensch en aap dat hen van elkander onderscheidt. De werking van het zenuwstelsel zullen wij in het volgende hoofdstuk afzonderlijk behandelen na eerst eenige van de andere punten van overeenkomst beschouwd te hebben. Wij zullen deze aldus splitsen: geslachten, parasieten (woekerdieren en planten), wonden, ziekteverschijnselen, geneesmiddelen en ontwikkeling. In den regel kiest men, bij het vergelijken van menschen en apen, andere voorbeelden, zooals de spijsvertering, de bloedsomloop, de ademhaling, de afscheiding van verbruikte stoffen enz. Dat dit alles bij beiden op dezelfde manier geschiedt is evenwel zoo overbekend, dat wij liever eenige minder bekende bijzonderheden behandelen zullen.

1.) De geslachten. Wij hebben er op bl. 66 reeds op gewezen, dat de organen, die dienen tot instandhouding der soort volkomen dezelfde zijn bij menschen en mensch-aper. Dezelfde verschillen, die men bij de menschen waarneemt tusschen mannelijke en vrouwelijke organen, vindt men bij de apen terug. Bij de vrouwelijke [mensch-aper neemt men op regelmatig terugkeerende tijden geheel dezelfde verschijnselen waar als bij haar menschelijke zusteren. In niets onderscheidt zich het geheele voortplantingsproces der lagere menschenrassen van dat der mensch-aper.

2.) Parasieten. Het lichaam van de meeste dieren wordt door andere dieren bewoond. Ieder dierlijk lichaam herbergt, hetzij in- of uitwendig, een of twee lagere diersoorten. Ook de mensch heeft dergelijke kostgangers, maar geen van deze komt uitsluitend bij hem voor, ze worden alle evengoed op het dierlijk lichaam aangetroffen. Zoo wordt de huidziekte, die men schurft noemt, veroorzaakt door een klein diertje, dat tot de klasse der spinnen en skorpioenen behoort. Hetzelfde diertje komt ook in de huid der mensch-aper voor en veroorzaakt daar dezelfde ziekteverschijnselen. Ook de [plantaardige parasieten waardoor ons lichaam soms geteisterd wordt hebben wij met een gedeelte der dierenwereld gemeen; b. v. de schimmelplanten. Deze komen meestal voor op rottende organische bestanddeelen, maar een enkele maal vertoonen ze zich op het levend organisme en richten dan de grootste verwoestingen aan. Zij veroorzaken allerlei huidziekten zooals ringworm b. v. Deze ziekte, die voornamelijk de schedelhuid aantast, wordt veroorzaakt door de schimmeldraden, die gevormd worden in de rottende

stof waar de schimmelplant op leeft. Zooals maar al te zeer bekend is wordt deze ziekte gemakkelijk van den eenen mensch op den anderen overgebracht, maar even gemakkelijk nemen menschen en apen ze van elkander over. De schimmelplant, wier ring van schimmelraden zulke groote verwoestingen in de schedelhuid aanricht, vindt haar voedsel evengoed op den menschelijken schedel als op dien der mensch-apen.

Als een voorbeeld, hoe ver zich onze bloedverwantschap met de lagere zoogdieren uitstrekt, diene het volgende: In een huis merkte men muizen op, die door de gele plekken op hun lichaam bewezen aan „favus” te lijden. Een kat die eenige van die muizen had opgegeten kreeg dezelfde ziekte en toen naderhand de kinderen uit het huis met die kat speelden kregen ze ook gele plekken op de huid. In het laatste geval was de uitwendige aanraking der lichamen voldoende geweest om het ziekteverschijnsel van dier op mensch over te brengen.

Al deze feiten spreken ten sterkste voor de overeenkomst die er zoowel in- als uitwendig bestaat tusschen mensch en dier. Dezelfde parasieten zouden niet zoowel op het dierlijk als op het menschelijk lichaam voorkomen en zouden niet zoo gemakkelijk van den een op den ander overgaan als mensch en dier in sommige opzichten niet volkomen aan elkander gelijk waren.

3.) Wonden. Alles wat betrekking heeft op het vernieuwen van te niet gegane, of het herstellen van beschadigde weefsels is van het grootste gewicht bij het vergelijken van mensch en dier. Hoe lager het dier en hoe minder samengesteld het weefsel, des te grooter de kans op volkomen herstel.

Hoe groot de verwonding, aan weinig ontwikkelde dieren toegebracht, ook zijn moge, hun herstellingsvermogen zal alles weer goed maken. Dit is evenwel niet het geval bij de hooger bewerktuigde dieren; wordt aan hen eenig omvangrijk letsel toegebracht, dan komt dat meestal niet weer in orde. Evenzoo neemt men bij den mensch het verschijnsel waar, dat te loor gegane bindweefsels of kraakbeenderen bijna altijd door nieuwe vervangen worden, terwijl het letsel aan spierbundels of zenuwweefsels toegebracht bijna altijd onherstelbaar is. Dit is een bewijs voor de waarheid van de stelling, dat hoe minder samengesteld het weefsel des te meer kans op herstel; zenuw- en spierweefsel is nl. iets van veel hooger orde dan bindweefsel en kraakbeen. Hoe minder ontwikkeld het getroffen dier dus is en van hoe minder belang het verwonde gedeelte, des te grooter zal het herstellingsvermogen zijn. Wij zullen beproeven dit met eenige voorbeelden nader aan te toonen.

Bij alle dieren, die tot de groote afdeeling der gelede dieren behooren, is het herstellingsvermogen, over het algemeen genomen, bizonder groot. Zelfs de kreeft, die toch het hoogst ontwikkelde lid is van de hoogst ontwikkelde klasse: die der schaaldieren, heeft het vermogen om zijn te niet gegane scharen door nieuwe te vervangen; deze zijn dan wel niet altijd zoo volkomen als de oude, maar komen ze toch zeer dicht nabij. Bij de insecten is het herstellingsvermogen nog iets grooter. Op zich zelf genomen doen zij ons al een uitstekend voorbeeld aan de hand voor de waarheid van onze stelling, dat hoe minder samengesteld de bouw is des te grooter het herstellingsvermogen zal zijn. Zij door-

loopen n.l. drie gedaanteverwisselingen en vertoonen zich eerst als maskers (rupsen, larven en maden) dan als poppen en eindelijk als volkomen insecten. Als maskers staan zij op den laagsten trap van ontwikkeling en dan is hun herstellingsvermogen ook het grootst.

Hetzelfde nemen wij waar bij de duizendpootachtigen. Hun herstellingsvermogen, dat altijd grooter is dan dat der hooger bewerkte dieren, is veel grooter vóór hun laatste vervelling dan nadat die heeft plaats gehad en zij dus hun volle ontwikkeling bereikt hebben.

Hetzelfde geldt voor de gewervelde dieren. Bij de visschen, die tot de laagste klasse der gewervelde dieren behooren, is het herstellingsvermogen het grootst. Men heeft gevallen waargenomen dat zij een geheele nieuwe vin kregen als de oude door de een of andere oorzaak te niet was gegaan. In de klasse der amphibiën, waartoe de kikvorsch en de salamander behooren, is het vermogen om verloren lichaamsdeelen door nieuwe te vervangen nog zeer aanmerkelijk. Zoo nam men acht malen achtereen den staart van een salamander weg en telkens groeide er een nieuwe in de plaats. Dezelfde proef, genomen met de pooten van het dier, leidde tot dezelfde uitkomsten. De kikvorsch staat blijkbaar op een hooger trap van ontwikkeling dan de salamander, want bij den kikvorsch is het herstellingsvermogen lang zoo groot niet; de pad daarentegen, die lager dan de kikvorsch staat, bezit het in even sterke mate als de salamander, ja zelfs als de visschen. De pad heeft het vermogen om sommige verloren lichaamsdeelen geheel door nieuwe te vervangen, de kikvorsch niet.

Wenden wij ons ten slotte tot den mensch, dan

nemen wij bij hem het verschijnsel waar, dat op de plaats van afgezette ledematen soms aangroeisels komen, die wel is waar hoogst onontwikkeld zijn, maar toch eenigszins aan de vroegere ledematen doen denken. Bijna altijd is dit het geval zoo men een overtollige toon of vinger tracht weg te nemen en in dit geval is de regeneratie ook dikwijls zeer volkomen.

Het hebben van meer dan vijf vingers aan de hand of vijf toonen aan den voet is meestal erfelijk. Zoowel die erfelijkheid als het feit, dat overtollige ledematen een zeer groot herstellingsvermogen hebben, wordt aangetoond door de volgende gevallen die voorkomen in Darwin's „de Afstamming van den Mensch.”

Vier leden eener zelfde familie hadden allen een zesden vinger aan iedere hand en een zesden toon aan iederen voet.

Bij een man, wiens zesde toon werd weggenomen toen hij nog een kind was, moest op 33-jarigen leeftijd die operatie herhaald worden. Hij had een familie van 14 kinderen. Drie er van hadden de vaderlijke eigenaardigheid geërfd. Bij een van hen werd de zesde toon tot driemaal toe verwijderd.

Er bestaat soms neiging bij planten en dieren om tot vroegere en dus minder ontwikkelde vormen terug te keeren. Het voorkomen van overtollige toonen of vingers is hier een voorbeeld van, want hoe vaker dezelfde deelen terugkeeren des te lager staat de plant of het dier. Denken wij slechts aan het zee-wier met zijn vele, volkomen aan elkander gelijke cellen of aan een duizendpoot of aardworm met hun vele aan elkander gelijke geledingen. Zij staan ongetwijfeld veel lager dan een rozeboom of een gewer-

veld dier, waar een bepaald aantal, van elkander verschillende deelen met elkander het organisme vormen.

Bij de lagere gewervelde dieren treft men in den regel meer vingers aan dan bij de hoogere. De vingers, die voorkomen in de vinnen der visschen, zijn zeer talrijk, terwijl er aan de pooten der zoogdieren slechts weinig zijn. Als wij dus bij den mensch overtollige toonen en vingers zien verschijnen dan hebben wij te doen met een geval van terugkeer tot vroegere vormen. Want herhaling van dezelfde deelen duidt op een lagen trap van ontwikkeling. Maar zooals we gezien hebben heeft het overtollige lichaamsdeel een veel grooter herstellingsvermogen dan de gewone deelen. Dit wijst ook op terugkeer, want hoe lager het weefsel en hoe lager het dier — des te grooter het herstellingsvermogen. De aan iederen verloskundige bekende gevallen van het verloren gaan en weer aangroeien van ledematen bij ongeborn kinderen staat hiermede in nauw verband. Soms vormen zich in de baarmoeder slijmgezwellen die letterlijk een arm of been van het kind afsnijden. De menschelijke vrucht heeft dan nog het vermogen om het aldus te loor gegane lichaamsdeel geheel of gedeeltelijk te herstellen en bij de geboorte ziet men dan dat er een nieuw been of een nieuwe arm in de plaats gekomen is.

4.) Ziekteverschijnselen. Bij menschen en dieren neemt men ook dikwijls dezelfde ziekteverschijnselen waar; besmettelijke ziekten nemen ze dikwijls van elkander over. De Italiaansche schrijver Boccacio vertelt ons reeds hoe twee zwijnen, die op de weggeworpen kleeren van een pestlijder waren gaan liggen, dadelijk door dezelfde ziekte werden aangetast.

Ontsteking van het hartzakje komt bij vogels voor. Kropgezwollen neemt men zoowel bij menschen als bij muilezels, paarden, geiten, varkens, schapen en koeien waar. Vele der ziekteverschijnselen die onze huisdieren soms vertoonen, komen bij menschen voor onder andere benamingen. Zoo is de veeziekte, die telkens zulke groote verwoestingen aanricht onder onzen veestapel, niets anders dan het miltvuur, dat ook den mensch kan treffen en wat wij bij de menschen tering noemen heet parelziekte als het bij runderen voorkomt.

Zeer vele infectie-ziekten gaan gemakkelijk van mensch op dier over en omgekeerd. De kwade droes der paarden wordt soms op menschen overgebracht. Pokken komt ook bij dieren voor. Toen deze gevreesde ziekte in 1862 in Engeland heerschte werden er geheele kudden schapen door aangetast, die elkander weer aanstaken juist zooals dat bij menschen geschiedt. Ook cholera komt niet uitsluitend bij menschen voor, katten en honden worden er evenzeer door aangetast. Toen er in 1846 een cholera-epidemie uitbrak onder de soldaten te Kurrachee in Indië, vluchtten de roofdieren uit de besmette omgeving en de zee spoelde telkens geheele scholen doode visschen aan. Gele koorts en typhus zijn geen uitzonderingen op dezen regel. Ziekten die van een dier op een mensch werden overgebracht kunnen van laatstgenoemden weer op andere menschen overgaan. Het is mogelijk, dat een aap zijnen oppasser typhus bezorgt en dat die het dan weer op andere menschen overbrengt. De aldus overgebrachte ziekten vertoonen dan niet meer verschil in hun verloop bij mensch en dier dan te verwachten is uit de omstandigheid dat hun beider organisme toch altijd eenigszins

van elkander verschilt. Als b. v. honden en katten door een zelfde ziekte worden aangetast dan zullen de verschijnselen ook niet geheel gelijk zijn. — Natuuronderzoekers, die in de gelegenheid geweest zijn de mensch-apen in hun natuurstaat gade te slaan zijn er natuurlijk het naast aan toe om hun oordeel te zeggen over de afstamming van den mensch. Alle stemmen er in overeen, dat boven allen twijfel menschen en apen denzelfden stamvader hebben gehad.

De jonge mensch-apen hebben koorts als zij hunne melktanden krijgen. Hunne ouders maken zich dan erg ongerust en hebben veel moeite met hen. Alle ziekten der spijsverteringsorganen, waar de mensch aan onderhevig is, komen ook bij de apen voor, van een geringe gevoeligheid in maag of ingewanden af, tot een ernstige darmontsteking of gastrische koortsen toe. Het oog, dat bij menschen en apen volkomen hetzelfde is, wordt bij beiden door dezelfde ziekten getroffen. Zoowel apen als half apen lijden soms aan zwarte staar. Met de ademhalingswerktuigen is 't hetzelfde. Een lichte verkoudheid, hoestbuien, ontsteking der slijmvliezen, longontsteking en zelfs tering met al de gewone verschijnselen: [afgeteekende] kleur, hooge temperatuur enz, zijn telkens en telkens bij de apen waargenomen. Ook het zenuwstelsel der apen is aan dezelfde ziekten onderhevig als dat der menschen en zelfs dezelfde hersenaandoeningen worden bij hen aangetroffen. De mensch-apen kunnen evengoed als de menschen door een beroerte getroffen worden en sterven er ook herhaaldelijk aan. Alle verschijnselen van geesteszwakte neemt men niet alleen bij de apen maar ook bij de lagere zoogdieren waar. Dat het dierlijke

zenuwstelsel aan dezelfde ziekten onderhevig is als het menschenlijke, moet ons wel tot de gevolgtrekking brengen, dat die stelsels in hoofdzaak aan elkander gelijk zijn, en ons dus overtuigen van de waarheid der stelling, dat niet alleen ons lichaam, maar ook ons geestesleven, hoe hoog het nu ook staan moge, zich geleidelijk ontwikkeld heeft uit de allerlaagste vormen (zie bl. 27.)

Paarden vertoonen soms verschijnselen van wat men bij menschen krankzinnigheid zou noemen, bij olifanten neemt men dit in nog sterkere mate waar. Evengoed als er bij menschen verschillende graden van krankzinnigheid bestaan, zoo vertoont zich deze ziekte bij dieren ook in meerder of minder hevige mate. En nu het laatste voorbeeld. Die vreeselijke vorm van hersenaandoening, die soms vrouwen aantast na het kraambed, wordt ook in de dierenwereld aangetroffen en niet alleen bij de apen maar zelfs nog bij verschillende hoefdieren, varkens b. v.

Over het algemeen genomen kunnen wij aannemen, dat de mensch-apen onderhevig zijn aan dezelfde ziekten der voortplantingsorganen als de menschen. Het sterkste voorbeeld hiervan is, dat syphilis, met zijn vreeselijke gevolgen, ook bij mensch-apen voorkomt.

5.) Geneesmiddelen. Als het uitgemaakt is, dat menschen en dieren door dezelfde ziekten worden aangeast dan is men geneigd te veronderstellen, dat zij dan ook baat zullen vinden bij dezelfde geneesmiddelen. Dit is inderdaad het geval. Wij kunnen aannemen, dat alle geneesmiddelen geheel dezelfde uitwerking hebben op de menschen als op de andere zoogdieren. Allerlei

proefnemingen hebben aangetoond, dat niet alleen die uitwerking dezelfde is, maar dat ook het gebruik van de geneesmiddelen, waar een mensch baat bij vindt, in dezelfde gevallen bij de dieren ook de gunstigste gevolgen heeft.

Wij zullen ze niet allen opnoemen, maar slechts eenige stoffen behandelen wier dadelijke invloed op het zenuwstelsel evengoed merkbaar is bij de dieren als bij de menschen. Zij kunnen misschien dienstig zijn om de tegenstanders van de leer der geleidelijke ontwikkeling te berooven van het laatste stroohalmpje waaraan ze zich nog vastklemmen en hen te doen inzien, dat ook het zenuwstelsel van den mensch zich in niets van dat der dieren onderscheidt.

Thee, koffie en tabak hebben denzelfden invloed op de mensch-apen als op den mensch. Thee en koffie bevatten beide hetzelfde alkaloid, dat evenwel bij beide onder verschillende namen bekend is (theïne en kaffeïne). Een alkaloid is een zelfstandigheid, die veel overeenkomst heeft met alkalische stoffen (loogzouten) zooals potasch, soda en ammonia. Een alkaloid bestaat meestal uit vier scheikundige elementen: koolzuur, waterstof, zuurstof en stikstof. Theïne en kaffeïne bestaan beide uit acht deelen koolzuur, tien deelen waterstof, vier deelen stikstof en twee deelen zuurstof. Uit het vrij algemeen gebruik van thee en koffie moet men afleiden, dat deze dranken in de een of andere behoefte bij de menschen voorzien. Maar ook de mensch-apen schijnen dan die behoefte te gevoelen, want zij nuttigen ze met even veel smaak en het gebruik ervan heeft op hen denzelfden invloed als op de menschen.

Tabak bevat een alkaloid, dat men nicotine noemt.

Het bestaat uit tien deelen koolzuur, veertien deelen waterstof en twee deelen stikstof; het bevat geen zuurstof. Iedere schooljongen kent de eigenschappen van dit alkaloid! Op de mensch-apen heeft het denzelfden invloed. Als de apen voor het eerst tabak gebruiken bekomt hen dat niet goed, maar zij wennen er spoedig aan en kunnen er evenzeer aan verslaafd raken als de menschen.

Hetzelfde geldt voor het gebruik van alcohol en dit voorbeeld is van het hoogste belang, daar alcohol zoo onmiddellijk op het zenuwstelsel werkt. Evengoed als die invloed zich bij de menschen op verschillende wijzen kenbaar maakt, zoo neemt men bij de dieren ook allerlei soorten van dronkenschap waar. In het Noord-Oosten van Afrika zetten de negers, als zij apen willen vangen, op verschillende plaatsen vaten bier neer. De apen komen er van drinken, worden dronken en laten zich dan gemakkelijk grijpen. De bekende natuuronderzoeker Rengger verhaalt ons allerlei over de wijze, waarop de dronkenschap zich bij de apen vertoont. Sommige worden strijdlustig en willen ieder dien zij tegenkomen te lijf. Andere worden somber en zijn dan dadelijk met hunne tranen gered. Weer andere schijnen er bizonder welwillend door te worden. Dat zijn zeker de apen, die, als het menschen waren, iedereen bij zich aan tafel zouden noodigen. Ook met de ellende van den volgenden morgen zijn de apen evenzeer bekend als de menschen! Zij zitten dan somber voor zich uit te staren met de hand onder het hoofd en willen niets anders hebben dan spuitwater! Zoo vertelt Rengger ons en wij willen er hier nog het geval bijvoegen van een aap die zich nog

verder ontwikkeld(!) had dan zijne Afrikaansche soortgenooten en zich iederen avond na de voorstelling, samen met zijn baas, die een café-chantant had, bedronk en dan den volgenden morgen met veel smaak een glas brandewijn met spuitwater gebruikte om weer wat op te frisschen. Hoe treurig dit alles ook is, wij maken er toch met een zeker genoegzamen melding van, omdat het zoo duidelijk doet zien, dat de invloed van alcohol op het zenuwstelsel van mensch en dier geheel hetzelfde is, waaruit volgt dat die stelsels zelf dus zeer veel punten van overeenkomst hebben moeten. Als laatste voorbeeld willen wij hier nog melding maken van een buideldier, dat rum en tabak gebruikte als een mensch! De buideldieren, die alleen in Australië voorkomen, maken op één na de laagste orde der zoogdieren uit; onder meer behooren er toe: de kangoeroes, opossums en wombats.

6.) Ontwikkeling. Er is niets dat zóó sterk spreekt voor de gegrondheid van de leer der geleidelijke ontwikkeling dan alle verschijnselen die betrekking hebben op de ontwikkeling van de menschelijke vrucht.

In zijn ontwikkeling doorloopt de mensch een aantal gedaanteverwisselingen, die alle als blijvenden vormen teruggevonden worden bij de lagere zoogdieren. Welken uitleg kan de scheppingsleer hier voor geven? Geen enkelen! De leer der geleidelijke ontwikkeling daarentegen ziet in de ontwikkelingsgeschiedenis van het kind eene afspiegeling van de ontwikkelingsgeschiedenis van het ras, zoodat ieder kind in de weinige jaren, die het noodig heeft voor het volwassen is, dezelfde graden van ontwikkeling zou doorloopen waar zijn voorgeslacht millioenen en millioenen jaren over gedaan

heeft. Deze stelling is zoo zeer in overeenstemming met algemeen erkende waarheden, dat wij ze gaarne aannemen. Een kind, dat een taal aanleert of een mensch, die zich toelegt op den een of anderen tak van wetenschap, maakt zich in korten tijd meester van de studie van eeuwen. Wij kunnen ons binnen weinige minuten verrijken met iets, waar geslachten na geslachten voor gearbeid en gestreden hebben.

Wij willen onze stelling, dat de mensch vóór hij volwassen is, dezelfde graden van ontwikkeling doorloopt, waar zijn voorgeslacht eeuwen en eeuwen voor noodig heeft gehad, slechts met enkele voorbeelden staven. Zij wijzen er duidelijk op, dat de menschelijke vrucht, gedurende haar ontwikkeling, gedaanten aanneemt, die volkomen overeenstemmen met de gedaanten van volwassen lagere diersoorten, waaruit volgt dat de mensch die diersoorten onder zijn voorgeslacht geteld moet hebben.

De mensch is eerst een eitje. Dit eitje heeft een middellijn van $\frac{1}{6}$ m.M. Het bestaat uit één enkele cel, welke protoplasma bevat. In het protoplasma bevindt zich het kiemblaasje en daarin de kiemvlek. Deze eerste gedaante komt volkomen overeen met de enkele cel waaruit de laagst georganiseerde planten en dieren bestaan. Alle geleerden zijn het er over eens, dat men deze cel, die al of niet bestemd is een menschelijk wezen te worden, in het geheel niet kan onderscheiden van de microscopisch kleine organismen, die niet alleen de grens uitmaken tusschen het planten- en het dierenrijk, maar ook tusschen de levende en de doode natuur.

Wordt die enkele cel bevrucht dan begint zij zich te deelen en er komen 2, 4, 8, 16, 32 en meer cellen.

Die vele cellen bij elkaar zien er ongeveer uit als een framboos. Dezelfde gedaante vindt men terug bij sommige volwassen plant en diersoorten. Iets later zijn de binnenste cellen versmolten en de buitenste samengegroeid tot twee vliezen en de menschelijke vrucht is dan een zakje met dubbelen wand en vloeibaren inhoud. Deze gedaante vindt men terug bij de manteldieren, die tot dezelfde afdeeling behooren als de zoetwater-poliep en de anemoon. Het zou ons te ver voeren als wij alle achtereenvolgende gedaanteverwisselingen aldus wilden behandelen, wij zullen nog slechts eenige grepen doen. Hoe vertoont zich onze ruggegraat het eerst? Als een dun vliesje in het midden van wat later den rug zal worden; het wijst de plaats aan waar zich later de wervels zullen vertoonen. Naar aanleiding van dit feit hebben wij op bl. 18 reeds gesproken over het lancetvischje van de Middellandsche zee, dat het laagste der gewervelde dieren is, en in plaats van een eigenlijken ruggegraat juist zoo'n vliezige streep in het midden van den rug heeft. Het lancetvischje is bijna uitgestorven, over een eeuw zal men het niet meer vinden. Maar zooals wij reeds gezegd hebben zal niemand dan die levende getuigenis voor de waarheid van de leer der geleidelijke ontwikkeling meer noodig hebben, daar niemand dan meer aan die waarheid twijfelen zal.

En nu zullen wij den staart nog eens te berde brengen. Vroeg in de ontwikkelingsgeschiedenis van het menschelijk geraamte is de staart betrekkelijk veel langer dan later in den volwassen staat. Hij reikt eerst tot voorbij de beenen. En wat de armen en beenen betreft, de wijze waarop ze zich beginnen

te vertoonen, en hun eerste gedaante is volkomen dezelfde bij den mensch als bij de andere gewervelde dieren. De vinnen der visschen, die eigenlijk ook ledematen zijn, beginnen op dezelfde wijze. Naar aanleiding van de ontwikkeling der ledematen willen wij nog een ander geval behandelen. De groote teen is voor velen een struikelblok; want evenals de duim verhoudt hij zich bij de dieren zóó anders tot de verdere vingers of teenen dan bij de menschen dat dit voor velen reden genoeg is om den mensch als een afzonderlijk schepsel te blijven beschouwen. Tot welke uitersten de tegenstanders van Darwin al niet gebracht worden! Heel vroeg in het ontwikkelings-tijdperk van de menschelijke vrucht, lang vóór de geboorte, is de groote teen veel korter dan de andere teenen en in plaats van daarmede evenwijdig te loopen, staat hij loodrecht op de as van den voet, juist zooals bij vele mensch-ape.

De spijsverteringsorganen van den mensch worden in de meeste boeken over dierkunde van die der vogels, reptielen, amphibieën en visschen onderscheiden, doordat bij den mensch, en bij de meeste zoogdieren, die organen geheel afgescheiden zijn van de urinewegen en de voortplantingsorganen. Bij de lagere gewervelde dieren daarentegen, monden de afscheidingsproducten der nieren en der voortplantingsorganen in het onderste gedeelte der spijsverteringsorganen. Nu is er evenwel in de ontwikkelingsgeschiedenis der menschelijke vrucht een tijdperk, waarin men hetzelfde waarneemt, de spijsverteringsorganen zijn dan ook niet geheel afgescheiden van de urinewegen en de voortplantingsorganen.

De nier ¹⁾ zelve is ook een bewijs voor de waarheid van de stelling, die wij verdedigen. Bij de amphibieën en de andere gewervelde dieren, die niet tot de zoogdieren behoreen, is de nier geheel anders samengesteld dan bij de zoogdieren. Deze weinig ontwikkelde nieren noemt men Wolffsche lichamen. In de ontwikkeling der zoogdieren zijn de eerste nieren, die zich vertoonen ook Wolffsche lichamen, welke pas later door nieren van een meer samengestelden bouw vervangen worden. De tijdelijke aanwezigheid van die Wolffsche lichamen en het feit, dat zij later weer verdwijnen, worden slechts opgehelderd door de leer der geleidelijke ontwikkeling. Hetzelfde geldt ook voor andere organen. Zoo is het menschelijk hart eerst slechts een holle spier, welke zich samentrekt en weer ontspant, juist als bij het lancetvischje.

Uit het hart van een volwassen mensch ontspringt de groote slagader, die het versche bloed naar het lichaam voert. Bij den mensch buigt deze slagader naar links voor hij langs de wervelkolom naar beneden loopt. Bij de meeste zoogdieren neemt men hetzelfde waar. Bij de vogels gaat de slagaderboog naar rechts in plaats van naar links. Bij de reptielen ontspringen er twee slagaderbogen uit het hart, de eene buigt zich naar rechts en de andere naar links, om vervolgens bij de wervelkolom samen te komen. Bij de volwassen amphibieën is dit ook het geval, maar zoo lang zij larven zijn ontspringen er zes slagaderbogen uit het hart, waarvan er drie naar rechts en drie naar links gaan. Deze drie paar bogen, die men slechts

¹⁾ De nieren zijn de organen die dienen tot afscheiding der urine.

tijdelijk bij de amphibiën waarneemt, zijn blijvend bij de visschen. Ook de menschelijke vrucht heeft een tijdlang drie paar slagaderbogen, juist als de visschen, maar na een lange rij overgangen houdt de mensch eindelijk slechts den eenen boog naar links over. Maar even zeker als wij er van kunnen zijn, dat de twee slagaderbogen der volwassen amphibiëen zich geleidelijk ontwikkelen uit de zes bogen, die zij hebben zoolang zij larven zijn, even gerust kunnen wij aannemen dat de eene slagaderboog van den mensch zich geleidelijk ontwikkeld heeft uit de zes bogen, die men nog duurzaam bij de visschen en tijdelijk bij de menschelijke vrucht waarneemt.

De mensch-apen zijn bij hun geboorte even onbeholpen als pasgeboren kinderen en de orang-oetan is pas op 10—15 jarigen leeftijd volwassen, hetgeen volkomen overeenstemt met den leeftijd waarop in de tropen het menschelijk wezen ophoudt een kind te zijn.

HOOFDSTUK IV.

Geestelijk en zedelijk leven.

Na den bouw en de verrichtingen van het menschelijk lichaam met die van het lichaam der menschen vergeleken te hebben, willen wij ons in dit laatste hoofdstuk bezig houden met het geestelijk leven. Wij behandelen dit punt afzonderlijk, omdat wij het beter vinden niet af te wijken van de oude indeeling, al berustte die dan ook op een dwaalbegrip. Want een dwaalbegrip is het om het lichaam, den geest en de ziel van den mensch als drie afzonderlijke dingen te beschouwen. Zooals wij reeds vroeger gezegd hebben (bl. 27) is wat wij geest noemen slechts een werking van ons zenuwleven en ons zedelijk leven is dat gedeelte van ons geestelijk leven dat zich niet met ons zelve, maar met anderen bezighoudt. Wij willen het geestelijk leven weer in drie onderdeelen splitsen: bewustzijn, verstand en wil. Het bewustzijn omvat alles, wat wij met de zintuigen waarnemen: gevoel, smaak, reuk, gehoor en gezicht, verder een aantal aandoeningen, die buiten de zintuigen omgaan, zooals honger, dorst, misselijkheid, en eindelijk de gemoedsbewegingen als trots, toorn, liefde, hoop.

Het verstand spruit voort uit het bewustzijn. Er zijn geen verstandelijke werkingen mogelijk zonder

voorafgegane waarnemingen. Wij willen de werkingen van het verstand splitsen in oordeel, het vormen van afgetrokken begrippen, geheugen, overleg en verbeeldingskracht. Meer wetenschappelijk is het echter om de werkingen van het verstand aldus in te deelen:

1. Gevoel voor overeenkomst — hetgeen ons doet opmerken of het een of andere verschijnsel overeenkomt met iets wat wij vroeger waargenomen hebben.

2. Gevoel voor verschil — hetgeen ons doet opmerken of het een of andere verschijnsel verschilt van iets van wat wij vroeger waargenomen hebben.

3. Geheugen.

Ook de wil is het gevolg van waarnemingen, nog meer is dat het geval met het geheugen.

Om dit alles beter te doen begrijpen, willen wij er de aandacht op vestigen, dat er in ons lichaam drie soorten van beweging plaats grijpen, hetgeen in nauw verband staat met de verrichtingen van onzen geest. Er zijn reflexbewegingen, onwillekeurige bewegingen en willekeurige bewegingen. Een reflexbeweging is de onbewuste reactie op een prikkel. De pupil van het oog wordt bij sterk licht wijder zonder dat wij het merken. Sommigen reflexen kunnen wij door krachtig willen matigen of zelfs onderdrukken, b. v. hoesten of knipoogen, maar dit zijn dan bewegingen, die wij ook willekeurig kunnen uitvoeren. Eene onwillekeurige beweging is de wormsgewijze beweging van den darm of het ademen, al kunnen we deze laatste beweging ook door onzen wil beheerschen. Eene willekeurige beweging is geheel afhankelijk van onzen wil. De meeste handelingen, die wij verrichten zijn bewegingen van deze soort, b. v. het neerschrijven en het lezen van deze woorden.

Natuurlijk gaan deze soorten van beweging geleidelijk in elkander over en dit is ook het geval met de drie verrichtingen van den geest: bewustzijn, verstand en wil. Gaan wij slechts na wat er geschiedt bij het nuttigen van ons voedsel. De eerste beweging: het naar den mond brengen, geschiedt willekeurig, de derde beweging, die het voedsel van het bovenste gedeelte der slokdarm naar de maag brengt, is een reflexbeweging, wij bemerken er niets van, maar daartusschen ligt een beweging, waar wij ons wel van bewust zijn, maar waar wij geen macht over hebben. Dit is dus een onwillekeurige beweging.

Dit als inleiding. Gaan wij vervolgens de zaak nader beschouwen dan worden wij het eerst getroffen door de onzes inziens onnoodige wanhoop, die zich naar aanleiding van dit punt van Charles Darwin meester maakte. In zijn „Afstamming van den Mensch” schreef hij: „Eene oplossing te vinden van het vraagstuk hoe het „geestelijk leven voor het eerst in de laagste organismen ontstond, is even hopeloos als het nagaan van „den oorsprong van het eerste leven. Zoo ooit, dan „zullen deze vraagstukken pas in een verre toekomst „opgehelderd worden.”

Wij zijn van meening, dat de zaak lang niet zoo hopeloos is als Darwin zich voorstelde. Wij zijn nu zeker niet verder verwijderd van de oplossing dier vraagstukken dan wij in het begin van deze eeuw waren van de oplossing van het vraagstuk hoe de mensch ontstond.

Wij zullen nu trachten na te gaan in hoe verre het geestelijk leven van mensch en dier met elkander overeenstemt, want dat de dieren geen geestelijk leven

zouden hebben is een reeds lang weerlegd dwaalbegrip.

Een van de leerlingen van Darwin, Leslie Stephen, zegt hier o. a. over, dat hij zich niet kan begrijpen, dat iemand, die ooit een olifant van nabij heeft gade-geslagen, er aan twifelen kan of die dieren overleg gebruiken bij alles wat zij doen. Een andere volgeling van Darwin, Haeckel laat er zich nog sterker over uit en zegt uitdrukkelijk, dat de menschelijke geest slechts in graad, en niet in wezen, van die der dieren verschilt, en dat er, zelfs onder de hoogste menschen-rassen, personen voorkomen wier verstandelijke vermogens beneden die van sommige dieren staan.

Er zijn twee manieren waarop wij het geestelijk en zedelijk leven van mensch en dier met elkander vergelijken kunnen; beide zullen ons brengen tot de algemeene waarheid, dat er geen enkele werking van den menschelijken geest is, die niet *ook bij de lagere dieren wordt aangetroffen*: of die werking wordt niet aangetroffen bij wezens, die men overeen gekomen is menschen te noemen, of zij geschiedt bij wezens die men overeengekomen is geen menschen te noemen. Wij kunnen veilig ieder tarten om eene enkele geestelijke werking op te noemen, die het bijzonder eigendom van het menschelijk geslacht zou zijn. Meer dan ooit is het hier noodig om er nogmaals op te wijzen, dat wij van de menschheid in het algemeen, niet van de hoogst ontwikkelde rassen spreken. Wij moeten de laagst ontwikkelde menschen en de hoogst ontwikkelde dieren met elkander vergelijken en daarbij in aanmerking nemen, dat er een aantal graden zijn tusschen het geestelijk leven en het zedelijk bewustzijn van een Darwin en van een aap-mensch, van het hoogste en van

het laagste dier; wij moeten onze onontwikkelde broeders en zusters en de wilde menschenrassen niet vergeten en vooral niet de aap-menschen en de vele veranderingen die het bewustzijn ondergaat bij het ongeborn kind en later eer er uit het kind een volwassen mensch gegroeid is. Ook hier is de snelle ontwikkeling van het geestelijk leven bij het kind, een afspiegeling van de langzame ontwikkeling van het geestelijk leven bij het menschenras. Iedere werking van ons geestelijk leven komt ook bij de lagere dieren voor. Zij spruiten alle voort uit het bewustzijn.

De voornaamste gewaarwordingen zijn die van genot en van pijn. Niemand zal zelfs zeer weinig ontwikkelde dieren de eigenschap ontzeggen, dat zij aangename en onaangename gewaarwordingen van elkander kunnen onderscheiden. Schrik, wat zeker een van de allernaangenaamste gewaarwordingen is, heeft denzelfden invloed op de lagere dieren als op den mensch. Het samentrekken van sommige spieren, het ontspannen van andere, het op gaan staan van het haar, het uitbreken van zweet, de veranderde aard der uitscheidingsstoffen — dit alles komt zoowel bij den mensch voor als bij de andere zoogdieren.

Eenige jaren geleden zagen wij een schilderij waarop een te paard gezeten ruiter afgebeeld was, die op het punt stond een klaarblijkelijk betooverd bosch in te gaan. De houding en de samengetrokken spieren van paard en honden doen zien, dat zij den angst van hunnen meester deelen, duidelijk is het echter dat op één woord van den ridder alle angst zal plaats maken voor vroolijken moed.

De lagere dieren zijn soms „uit hun humeur” net als

menschen en het is bij hen ook meestal een gevolg van eene slechte behandeling. De baviaan, die zijn kwade luim botvierde door eenen officier met modder te werpen, was eerst door zijn slachtoffer beleedigd geworden en dat hij met overleg te werk ging bleek uit het feit, dat hij wachtte met zijn aanval tot het Zondag was en er een aantal deftige bezoekers om heen stonden.

Het veinzen is een eigenschap, die volstrekt niet enkel bij de menschen voorkomt. Torren, krabben, kalkoenen, opossums, olifanten, vossen, bunzings, jakhalzen en ratten houden zich soms dood. Men is het er evenwel nog niet over eens of men hier werkelijk met bedrog te doen heeft of met een soort flauwte. Maar er zijn andere voorbeelden waar het bedrog werkelijk met voorbedachten rade geschiedt, hetgeen op een hoogen trap van geestelijke ontwikkeling wijst! De metselspin van Nieuw-Zeeland maakt de meest bedriegelijke nesten, zij kiest er b.v. een stuk grond voor uit, waarin gaatjes gemaakt zijn door regendroppels en dan maakt zij het nest zóó, dat niemand het van de andere gaatjes onderscheiden kan. Het stekelbaarsje leidt de aandacht van gevaarlijke vijanden af door te doen alsof het een denkbeeldige prooi vervolgt om zoo den vijand uit de nabijheid van zijn nest te lokken. Zoowel groote als kleine vogels, zooals de vink, de patrijs, de groote rots patrijs van Tibet, het gekraagde hazelhoen van Noord-Amerika, gaan mank loopen om zodoende de aandacht van hun nest of hunne jongen af te trekken. De sluwheid van den vos is spreekwoordelijk. Als hij een eend vervolgt zwemt hij er heen met het geheele lichaam onder water, enkel de kop blijft boven maar dien

verbergt hij dan in een boomtak. Ook minder gevaarlijke eigenschappen vindt men in de dierenwereld terug. Opgewondenheid, verveling, verbazing en nieuwsgierigheid komen vaak voor, evenals afgunst en nederbuigendheid. Letten wij slechts op de paarden die aan een harddraverij deelnemen! Zij zijn zeker niet minder vurig om het eerst de eindstreep te bereiken dan hunne berijders. Ieder, die wel eens een beentje voor een hond gehouden heeft kan weten, dat dieren hoop kunnen koesteren en de manier waarop groote honden met lastige keffertjes omgaan geeft het voorbeeld van dierlijke nederbuigendheid.

Ook bezitten de meeste dieren in hooge mate de gave om anderen na te doen en van veel, wat zij tot nu toe geacht werden uit instinkt te doen, is het gebleken, dat het door de ouders aan de jonge dieren geleerd wordt. Havikken leeren hunne jongen vogels vangen, zij gebruiken bij hun onderricht eerst doode en later levende vogels.

Het gebeurt ook wel eens dat een dier eigenaardigheden nabootst van dieren, die niet tot zijn soort behooren. Honden, die door katten grootgebracht werden, wasschen soms hun kop met de pooten, wat heel gek staat voor een hond. Geen dier bezit de gave der nabootsing in zoo sterke mate als de apen, maar niet alle apen brengen het er even ver in, wat ook al weer aan de menschen herinnert, want er is ook geen enkele menschelijke eigenschap, die door ieder in dezelfde mate bezeten wordt. Eenen aap, die niet wil opletten en die geen volhardingsvermogen bezit, kan men niets leeren.

Dat de lagere diersoorten geheugen bezitten behoeven

wij waarlijk niet met veel voorbeelden te staven. Zij onthouden soms veel beter dan de menschen. Toen Charles Darwin teruggekomen was van een reis, die vijf jaar en twee maanden geduurd had, stond zijn hond, die anders nooit met iemand mede wilde gaan, dadelijk op om hem op eene wandeling te vergezellen, toen Darwin daartoe op de oude manier zijne toestemming gaf.

Zelfs de insecten hebben een geheugen, dat zich b.v. bij de mieren nog over een tijdsverloop van vier maanden uitstrekt. Ieder weet dat er zelfs bij de hoog ontwikkelde menschenrassen personen voorkomen, wier geheugen zeer gebrekkig is. Ook zijn er geheele menschenrassen, wier geheugen veel minder ontwikkeld is dan dat van honden of paarden. In het eerste geval is die zwakte van geheugen óf aangeboren óf een gevolg van zenuwlijden. De aangeboren zwakte van geheugen treft men zeer sterk bij de aap-menschen aan. Er zijn er geweest, die twee dagen achtereen dezelfde menschen herkenden, ook nog wel al lag er een dag tusschen beiden, maar daarna kon men zien, dat zij niet de minste herinnering meer van het gezicht of de gestalte hadden.

Er wordt tegenwoordig veel gesproken over het beginsel, dat het welzijn van het algemeen boven het persoonlijk welzijn moet gaan. Het zal zeker velen verbazen als zij hooren dat dit beginsel volstrekt niet uitsluitend door de menschheid gehuldigd wordt.

Als men denkt, dat de dieren geen maatschappelijke deugden hebben, dan is men zeer onbillijk jegens hen, want met vele voorbeelden zouden wij kunnen aantoonen, dat dit wel het geval is, en niet alleen bij de hoogst ontwikkelde dieren, maar zelfs nog bij dieren, die op een zeer lagen trap van ontwikkeling staan.

De solidariteit, het „helpt elkander” is een deugd die zeer algemeen in de dierenwereld wordt aangetroffen. Vele dieren bezitten haar in sterke mate, met name de kleine en zwakke, de kuddedieren.

Een bosjesman of een inboorling van Australië komt er in het belang van zijn stam toe om zijn kind dadelijk na de geboorte te doodden. Hetzelfde geschiedt in sommige dierenmaatschappijen, evenals het doodden van ouden of zwakken. Steeds ligt hieraan een maatschappelijk belang ten grondslag.

Het altruïstisch beginsel, waardoor het menschenras zich door de eeuwen heeft kunnen handhaven tegen al haar vijanden en vernietigende natuurwerkingen, vindt men in de dierenwereld overal terug waar elk afzonderlijk zwakke individuën in aaneensluiting het eenigste middel gevonden hebben, om aan grooter en krachtiger dieren en aan de natuurkrachten weerstand te bieden. De macht van het aantal toonen zoowel de mieren-, bijen-, vogel- en visschen-maatschappijen als de menschen-maatschappijen en de gewervelde vegetarisch levende kuddedieren.

De natuurvorscher Wood schrijft naar aanleiding hiervan over de bosjesmannen van Zuid-Afrika en de inboorlingen van Australië, dat hij er aan twijfelt of ooit het denkbeeld bij hen opgekomen is, dat een kind plichten tegenover zijne ouders hebben kan. Men zegt, dat de jeugdige Noord-Amerikaansche roodhuid er een eer in stelt om zoo jong mogelijk in staat te zijn zich op een vijandig standpunt tegenover zijne ouders te plaatsen.

De mensch-aper geven op zeer menschenlijke wijze uiting aan de liefde voor hunne jongen. Brehm merkte

op hoe een Capucijner-aap niet alleen bij haar slapend jong de wacht hield, maar de vliegen verjoeg opdat zij haar lieveling niet zouden hinderen. Een gibbon wascht het aangezicht van hare kinderen. Zóózeer hechten de mensch-apen zich soms aan hunne jongen, dat zij hunnen dood niet overleven.

Evenals men dit bij de menschen zoo vaak ziet gebeuren, zoo ontfermen ook kinderlooze dieren zich dikwijls over het nagelaten kroost van gestorven ouders. Meestal geschiedt dit enkel onder dieren, die tot dezelfde soort behooren, maar dit is toch niet altijd het geval. Apen nemen dikwijls kleine katjes aan. Een baviaan had eens een katje aangenomen, dat op een goeden dag haar pleegmoeder krabde. Dadelijk beet de baviaan het de klauwen af. Toen aan de waarheid van dit verhaal getwijfeld werd, omdat men meende, dat het onmogelijk was, dat een aap (of mensch) de klauwen van een kat afbeet, was Darwin dadelijk bereid om daar zelf de proef van te nemen. Op zijn gewone, eenvoudige manier vertelt hij ons, hoe hij er volkomen in slaagde de klauwen van een jong katje af te bijten.

Voordat wij overgaan tot het behandelen van eenige moeilijkheden, waar de leer der geleidelijke ontwikkeling mee te kampen heeft, willen wij eerst nog het een en ander zeggen over de twee voornaamste werkingen van het geestelijk leven: overleg en verbeeldingskracht.

Men is lang van oordeel geweest, dat slechts de mensch overleg gebruikte bij zijne daden terwijl het redelooze (!) dier zich door zijn instinkt liet leiden. Wij zullen er hier niet bij stilstaan, wat men eigenlijk onder instinkt verstond, maar liever eenige voorbeelden

geven, die er duidelijk op wijzen, dat de dieren wel degelijk overleg gebruiken. Men moet hierbij in het oog houden, dat er personen, ja zelfs geheele menschenrassen zijn bij wie van verstandelijke vermogens zoo goed als niets te bespeuren valt. Het zijn niet alleen de gewervelde dieren, die bewijzen van slimheid geven, ook spinnen, mieren, bijen, schaaldieren en over het algemeen alle gelede dieren leggen ze aan den dag. Wat zegt men wel van de spin, die haar web gemaakt had onder aan een plank, die van een schip naar den kant liep, en die, toen zij merkte, dat het web heen en weer woei het bevestigde met een kiezelsteentje dat zij aan een bundeltje draden liet slingeren. Zij kon niet uit instinkt handelen want daarvoor waren de omstandigheden te buitengewoon. Zij overlegde dus bij zich zelf en kwam tot een zeer verstandig besluit. Darwin vertelt ons een aardig staaltje van de slimheid van krabben. Iemand die een krab in zijn hol zag gaan, begon met kleine steentjes naar den ingang van het hol te werpen. Twee of drie misten het doel en bleven aan den rand liggen, de derde viel er eindelijk in en raakte de krab. Met veel moeite slaagde de krab erin het steentje weer uit het hol te krijgen, waarop hij er mede wegliep om het op eenigen afstand neer te leggen. Bij zijn terugkomst zag hij de andere steentjes, die nog aan den rand van het hol lagen en er in dreigden te vallen. Hij stond stil, dacht na, overlegde bij zich zelf en droeg alle steentjes weg, juist als hij met het eerste gedaan had.

De gewervelde dieren leggen over het algemeen genomen nog meer bewijzen van slimheid aan den dag. Vooral olifanten; het volgende historische ver-

haal moge als bewijs dienen. Een olifant moest onder hoede van een oppasser een verwarde massa balken, die dicht opgestapeld in een gezwollen stroom lagen, vlot maken. Wel een half uur achtereen liet de oppasser den olifant door het water gaan en dan aan den eenen, dan aan den anderen balk trekken. Niets hielp. De olifant was aldoor zeer onwillig en scheen telkens aan andere balken te willen trekken dan die de oppasser hem aanwees. Een toeschouwer vroeg den oppasser of het dier aan zulk soort werk gewend was. O, ja, was het antwoord, hij doet het al jaren lang. „Laat hem dan zijn gang eens gaan en zie eens aan welke balken hij trekken wil,” stelde de toeschouwer voor. Ongeloovig glimlachende volgde de oppasser dien raad op. Eerst bleef de olifant stil staan en vermaakte zich met zijn snuit met water te vullen en dat dan over zijn rug te gooien; toen de oppasser hem daarop eenige vriendelijke woorden toesprak hield hij er mede op en ging uit zich zelf naar een balk, die recht overeind stond, half onder en half boven water. Hij begon er uit alle macht aan te trekken, net zoolang tot de balk losschoot en de geheele massa vlot werd. De olifant ging dus met overleg te werk, hij handelde uit ervaring en bleek wijzer te zijn dan zijn oppasser.

Een ander voorbeeld werd geleverd door een olifant, die een sterken luchtstroom uit zijn snuit tegen een muur blies omdat hij wist, dat die stroom zou teruggekaatst worden en op den terugweg een voorwerp waar hij niet bij kon, binnen zijn bereik zou brengen.

Iets dergelijks vertelt men van een beer, die, om een stuk drijvend hout te krijgen, het water met zijn

poot in beweging bracht, net zoolang tot het hout naar hem toe dreef. Dat honden met overleg te werk gaan is van algemeene bekendheid. Het sterkste voorbeeld daarvan wordt wel bij de Eskimo-hondengevonden, die, als ze bij grooten getale over dun ijs moeten trekken, zich verspreiden, opdat het ijs niet te veel gewicht op eens zou dragen.

Natuurlijk zijn het de mensch-aper, die in dit gezicht den mensch het meest nabij komen. Talrijke voorbeelden hiervan kan men vinden in Brehm's werk. „De Zoogdieren van Paraguay” en in Rengger's boeken over Zuid-Afrika.

Als apen voor het eerst een ei in handen krijgen, breken zij het kapot en laten den dooier langs hunne handen druipen. Maar dit gebeurt hen slechts éénmaal. Den tweeden keer breken zij er zeer voorzichtig een puntje af en zuigen den inhoud op. En dat doen zij geheel uit eigen beweging zonder dat iemand het hen heeft voorgedaan. Geeft men hun het een of andere werktuig dan gebeurt hetzelfde, eerst doen zij er zeer onhandig mee en brengen er zich allerlei verwondingen mee toe, maar daarna gaan zij er hoogst voorzichtig mede om. De chimpansee gedraagt zich soms volkomen als een beschaafd mensch. Er zijn er die zich voeden met dezelfde spijzen, die de mensch gebruikt en zich, bij het nuttigen ervan, van mes en vork bedienen. Zij schenken zich een glas wijn in en laten zich een kop warme thee uitstekend smaken, schenken het zelf in een kopje, doen er suiker bij en wachten tot het wat afgekoeld is. Men kan hen leeren allerlei huiselijke bezigheden te verrichten en op allerlei manieren hun gezelschap waard te zijn. Aan boord van een schip

leerde men er een op den bakkersoven te passen.

De dieren hebben ook verbeeldingskracht. Als een dier zich onnoodig bevreesd maakt, stelt hij zich dingen voor, die niet bestaan, wat niet zou kunnen gebeuren als hij geen verbeeldingskracht had. Een zenuwachtig paard schrikt van dingen, die volstrekt geen gevaar voor hem opleveren, zelfs van schaduwen. Als een hond blaft tegen een punt boven den horizon (niet tegen de maan, zooals wel eens verondersteld wordt) dan is daarbij ongetwijfeld zijn verbeelding in het spel. De invloed, die schaduwen en maanlicht op vele dieren hebben, kan op geen andere wijze verklaard worden. Dat honden droomen is van algemeene bekendheid. Hoe zouden zij dat kunnen doen zonder verbeeldingskracht?

Nu blijven er evenwel met betrekking tot het geestelijk leven van mensch en dier nog moeilijkheden over, die zelfs twijfel zouden kunnen opwekken bij personen, die overigens uitgesproken voorstanders van de leer der geleidelijke ontwikkeling zijn.

I. Men heeft altijd gemeend, dat alleen de mensch de gave bezat, om zich steeds verder te ontwikkelen en te beschaven.

Er zijn evenwel gansche menschenrassen, die deze gave geheel missen, o. a. de inboorlingen van Australië. Wat de zendelingen hen ook voorspiegelen, niets helpt; het is niet mogelijk hun eenig denkbeeld van beschaving te geven.

Hoewel de negers in Oost-Afrika al eeuwen lang in aanraking geweest zijn met beschaafde volkeren, zijn zij nog niets vooruitgegaan. De Bari, een volkstam, die in het tropische gedeelte van Afrika leeft,

zijn ook geheel onvatbaar voor eenige beschaving evenals de bewoners van het Johanna-eiland.

Men is het er nu algemeen over eens, dat het onmogelijk is om den neger te beschaven, daar hij de gave om zich tot een hooger trap van geestelijke en zedelijke ontwikkeling op te werken, geheel schijnt te missen.

Hiertegenover staan de vele gevallen waarin de dieren blijf geven van geestelijken vooruitgang.

De trappers van Amerika ondervinden telkens, dat de dieren, die zij najagen, hoe langer hoe voorzichtiger worden en zich niet lang achtereen in denzelfden valstrik laten lokken of zich door dezelfde personen laten vangen.

Als er pas telegraafdraden in een nieuwe streek zijn aangelegd, beginnen de vogels er zich tegen te pletter te vliegen; dit duurt echter niet lang, spoedig leeren zij die gevaarlijke dingen vermijden. En wat kan een hond al niet aanleeren! En postduiven! In Metz, Straatsburg, Coblenz, Mainz en Berlijn bestaan scholen voor postduiven, waar ze even als menschen hun opleiding genieten.

II. Het gebruik van werktuigen.

De oude Carieën hebben geen werktuigen of wapenen evenmin als de Mincopies der Andaman-eilanden in de golf van Bengalen, en de Doko's van Abyssinië. De inboorlingen van Tasmanië en Australië hadden geen werktuigen en de boomerang (een op eigenaardige manier krom gebogen stuk hout) was hun eenig wapen. De lagere dieren gebruiken niet alleen de werktuigen waar de mensch zich van bedient, maar dikwijls maken zij zelf werktuigen, die volstrekt niet onder behoeven te doen voor de gebrekkige eerste pogingen van den mensch op dit gebied.

Niet alleen kunnen dieren rijtuigen en stukken geschut voorttrekken maar zij kunnen ook hout opstapelen, rioolbuizen leggen, braadspitten draaien en met den blaasbalg werken.

Een chimpansee kon een deur open en dicht maken, een draad door een naald halen, vork en lepel gebruiken, uit een kopje drinken en zich netjes een servet ombinden. Er zijn er, die dit alles uit eigen vrije beweging doen zonder dat iemand er hen toe heeft aangespoord. Zij schijnen dan bepaald liever met lepel en vork dan net als de andere apen te eten. Zelfs ongetemde apen breken soms boomtakken af, die ze dan al of niet van de bladeren ontdoen om ze daarna als wandelstok te gebruiken.

Ook de mensch bracht het slechts geleidelijk tot zijn tegenwoordige hoogte in het maken en gebruiken van werktuigen. Alle overgangen tusschen de meest samengestelde machines van thans en de houten of steenen werktuigen van vroeger, zijn voorhanden. Het ijzeren tijdperk volgde op het bronzen en dat weer op het steenen. In die tijdperken zelf neemt men ook vooruitgang waar, de vroegste steenen werktuigen zijn zóó eenvoudig, dat zij op geen greintje meer verstand of bekwaamheid duiden dan men ook bij vele dieren aantreft.

III. Het gebruik van vuur. De bewoners van de Dieven-Eilanden in de Stille Zee, de Doko's van Abysinië, de Mincopies en de bewoners van Teneriffe kennen niet het gebruik van vuur. De inboorlingen van Australië gebruikten geen warm water en als hun brandhout uit was, moesten ze bij een naburigen stam om vuur gaan vragen. Ook de Tasmaniërs kunnen hun brandhout niet weer aan krijgen als het uitgegaan is.

De mensch-aap stelt een lekker vuurtje zeer op prijs en hij kan er uitstekend op passen, zooals wij reeds gezien hebben. Een chimpansee maakte den oven aan, zorgde daarbij dat hij geen steenkool morste en ging den bakker roepen als het vuur goed brandde.

IV. Kleeren. Er zijn wilde volken, die nooit kleeren dragen. O. a. de Tasmaniërs en de inboorlingen van Australië. Hetzelfde geldt voor de holbewoners, die Dr. Mitchell, uit Edinburg, bestudeerde in de Wickbaai in Schotland en voor de Mincopics van de Andaman Eilanden. Als de Egyptische fellahs aan het zwoegen zijn voor hunne meesters is er met eenige verandering een bekende bijbeltekst op hen van toepassing: „Wij zijn naakt, en zij zijn niet beschaamd.”

Een baviaan gebruikte een strooien mat als hoofdbedekking, een andere hulde zich in een schapenvel net als een kaffer. In den „Jardin des Plantes” te Parijs was er een tijd lang een vrouwelijke orang-oetan, die altijd een mantel droeg en dien preuts over de voeten trok als er vreemden naderden. Voor hen, die het eigenaardig vinden om de eerste sporen van menschelijke eigenaardigheden terug te vinden bij de lagere dieren, willen wij hier het feit vermelden, dat de larven van een zeker soort vlieg zich in de afgeworpen huid van plantluizen hullen of als ze die niet krijgen kunnen in zijde of papier.

V. Huizen. Er bestaan verscheidene volksstammen, die zich geen woningen bouwen. De Carieben hebben geen andere schuilplaats dan rotsen, hollen en boomen. De Bosjesmannen van Zuid-Afrika hebben niets wat eenigszins op een huis of hut lijkt. Zij wonen in gaten die ze met de hand in den grond graven. De Doko's

hebben geen woningen, evenmin als de Wedda's van Ceylon en de boschdwerger van de Westelijke Ghauts in Britsch Indië. De Australiërs bouwen zich iederen dag een nieuwe schuilplaats van boomtakken. De Tasmaniërs hebben zelfs deze tijdelijke woning niet. De orang-oetan en de chimpansee bouwen verhevenheden waarop ze slapen. De gorilla's bouwen hutten. Wij hebben er reeds op gewezen dat de voorvader van het menschelijk geslacht waarschijnlijk een op de boomen levend dier was. Het feit, dat sommige wilde menschenrassen nog op de boomen leven is hiermede in volkomen overeenstemming. Wij zullen als voorbeeld slechts de Wedda's van Ceylon noemen.

VI. Eigendom. Zelfs bij betrekkelijk laag bewerkte dieren merkt men op, dat zij onderscheid maken tusschen datgene wat hen en wat anderen toebehoort. Zij hebben dus begrip van eigendom. Darwin vertelt ons van een aap, die een steen gebruikte om zijn noten open te breken, en dien steen, na gebruik, zorgvuldig verstopte opdat geen van de andere apen er aan zou komen. Denken wij verder slechts aan een hond met zijn beentje en een poes met haar eigen mandje. Zelfs bij de insecten treffen wij nog het begrip van eigendom aan. Het meest bekende voorbeeld daarvan wordt door de mieren geleverd, die plantluizen houden even als wij koeien. Ook houden de mieren wel torren als huisdieren omdat zij suiker afscheiden. Men vindt soms in de mierennesten kleine blinde torretjes en houtluizen, waar de zooveel grootere en wijze mieren juist mede omgaan als menschen met katten en honden.

VII. Taal. De volgelingen der scheppingsleer maken altijd een scherpe afscheiding tusschen de taal der

menschen en de geluiden, die een dier maakt. De mensch heeft alleen de gave zich verstaanbaar te maken — zoo zegt men; maar men vergeet daarbij dat de mensch geboren wordt zonder die gave, ja dat er menschen zijn die nooit leeren spreken. Daartegenover staat dat er ook dieren zijn, die spreken kunnen en zich blijkbaar volkomen bewust zijn van wat zij zeggen. Anderen kunnen wel niet bepaald spreken, maar hebben toch iets, dat aan die gave herinnert. Door alle eeuwen heen en bij alle volken zijn er personen geweest die niet konden spreken. De aap-menschen missen die gave ook zoo goed als geheel. Onder 42 gevallen was er geen enkele, die in staat was verschillende woorden dusdanig aan elkander te schakelen, dat zij een verstaanbaren zin vormden. Slechts vier er van konden enkele woorden uitbrengen.

De hond heeft tenminste vijf tonen in zijn stem. De Capucijner-aap heeft er zes. Vogels twaalf. De stem van een gibbon, een aapsoort waar wij al vroeger over gesproken hebben, omvat eene geheele octaaf.

VIII. Het Godsbegrip. Dit is het laatste strootje waaraan de volgelingen der scheppingsleer zich vastklampen. Tevergeefs! Een grondig onderzoek brengt spoedig aan het licht, dat er geheele volksstammen zijn, die niet alleen niet aan een God gelooven, maar die niets hebben, wat slechts in de verste verte aan eenigerlei godsdienst herinnert.

Over het algemeen genomen kan men gerust van vele wilde volksstammen aannemen, dat zij nog volkomen het kenmerk dragen van den oorspronkelijken voorvader van het menschelijk geslacht.

Half-Apen. Apen. Menschen.

HOOFDSTUK I.

Inleiding en Indeeeling.

Gingen wij in het eerste gedeelte van dit boekje den oorsprong van alle organische soorten na, en gaven wij in het tweede gedeelte eenige bewijzen voor de stelling, dat de mensch niet in zijn tegenwoordige gedaante geschapen werd, maar zich geleidelijk ontwikkeld heeft uit een der lagere diersoorten, in dit derde gedeelte zullen wij nauwkeurig nagaan in hoeverre het menschelijk en het dierlijk lichaam met elkander overeenstemmen en waarin zij van elkander verschillen. Het geheel zal dan, naar wij hopen een nauwkeurig en voor ieder te begrijpen overzicht geven 1°. van de leer van Darwin vooral met betrekking tot de afstamming van den mensch en 2° van de voornaamste feiten, waarop zijne leerstellingen gegrond zijn.

Alles wijst erop, dat de menschen en de mensch-apen dezelfde afstamming hebben; dat zij van eenzelfden voorvader afstammen. Op blz. 53 hebben wij gezegd dat er in alle opzichten veel grooter verschil bestaat tusschen mensch en mensch dan tusschen mensch en aap. In de hoofdstukken, die nu nog volgen, zullen wij beproeven dit met een aantal ontleedkundige bijzonderheden nader toe te lichten. Nogmaals zij er daarbij aan herinnerd dat wij over de menschheid in haar

geheel spreken en niet uitsluitend over de hoogste menschenrassen. Tevens zij hier gewaarschuwd tegen het gevaarlijke woord overgangsvormen. Hoog ontwikkelde apen en weinig ontwikkelde menschen zijn volstrekt geen overgangsvormen tusschen de soort „mensch” en de soorten „gorilla” „chimpansee” „orang” en „gibbon.” Het is niet waarschijnlijk, dat de mensch zich geleidelijk ontwikkeld heeft uit een van deze soorten, de mensch en de aap hebben waarschijnlijk eenzelfde voorvader gehad waaruit zij zich allen, langs verschillende wegen, geleidelijk ontwikkeld hebben.

In dit eerste hoofdstuk zullen wij ons in zooverre met de indeeling van het dierenrijk bezighouden als noodig is om de ontleedkundige feiten beter te kunnen begrijpen. In het tweede hoofdstuk zullen wij spreken over den opgerichten stand, de bekleeding met haren, de lengte, de tanden, de bloedvaten, de spieren en de voortplantingsorganen. Het derde hoofdstuk zal vervolgens uitsluitend aan het geraamte en het vierde aan de hersenen gewijd zijn.

Indeeling.

Het dierenrijk wordt verdeeld in afdeelingen. De hoogste afdeeling is die der gewervelde dieren. Alle gewervelde dieren hebben de volgende kenmerken met elkander gemeen:

1. Zij bezitten een geraamte dat langs de geheele lengte van het lichaam loopt.

2. Het geraamte verdeelt hun lichaam in een holte aan de rugzijde, die hersenen en ruggemerg bevat, en in een veel grootere holte aan de buikzijde, waarin zich o. a.

de werktuigen voor spijsvertering, bloedsomloop en ademhaling bevinden. Bij de zoogdieren wordt de lichaamsholte der buikzijde door het middenrif verdeeld in borstholte en buikholte.

3. Er is een tijdstip in hun ontwikkelingsgeschiedenis dat zij in de hals loodrechte verdikkingen of bogen hebben, waar tusschen zich openingen bevinden. Dit zijn de kieuwbogen en de kieuwopeningen der visschen, die bij den mensch vertegenwoordigd worden door de onderkaak en het tongbeen (zie bl. 59).

4. Zij hebben nooit meer dan vier ledematen.

5. Zij hebben kaken, die een gedeelte van den schedel uitmaken en tanden, die een verharding zijn van de slijmhuide, waar het darmkanaal inwendig mede bekleed is.

6. Zij hebben een volkomen bloedsomlooptoestel met een hart, dat voorzien is van kleppen en een vaattoestel, dat het aderlijk bloed van de buikorganen (darm, milt) eerst naar den lever voert, vóór het naar het hart teruggaat.

De afdeeling der gewervelde dieren wordt verdeeld in klassen. De hoogste daarvan is de klasse der zoogdieren. Zij dragen hunnen naam naar de omstandigheid, dat zij hunne jongen na de geboorte een tijdlang met de moedermelk zoogen. Verdere kenmerken zijn de volgende: Zij zijn met haar bedekt. Het hart is in vier kamers verdeeld. Sommige van de bloedlichaampjes waaruit hun bloed bestaat zijn rood gekleurd en hebben geen vasten kern. De groote slagader, die het bloed naar het lichaam voert, buigt zich naar links (bij reptielen heeft men twee slagaderbogen, naar iedere zijde een, en bij de vogels één, welke zich evenwel niet

naar links maar naar rechts buigt (zie bl. 84). Zij ademen door longen. Zij hebben zogklieren.

De klasse der zoogdieren heeft men weer in veertien orden verdeeld. De hoogste orde is die der vierhandigen. Deze orde onderscheidt zich door eigenaardigheden, die deels op het geraamte, deels op de voortplantingsorganen en hun werking betrekking hebben. Wij kunnen er mede volstaan de volgende eigenaardigheden op te noemen: Zij hebben slechts één paar sleutelbeenderen, niet twee paar, zooals bij de vogels en de laagste zoogdieren het geval is. Hun gebit bestaat uit snijtanden, hoektanden en kiezen. Voor de geboorte is het kind door de zoogenaamde moederkoek met de moeder verbonden. De moederkoek wordt na de geboorte geheel uitgestoten. De moederkoek is ovaalvormig en slechts aan een bepaald gedeelte van het kind gehecht. De zogklieren zijn twee in getal en bevinden zich op de borst. De groote teen is van een platten nagel voorzien en is eenigzins beweegbaar.

Menschen, apen en half-apen zijn dus in zoover aan elkander gelijk, dat zij allen tot het dierenrijk behooren en wel tot de afdeeling der gewervelde dieren, de klasse der zoogdieren en de orde der vierhandigen.

Vierhandigen.			
Half Apen.	Knaagapen,	Aye. Aye, *	Oost-Azië.
	Vos-apen,	Maki of ware Vosaap, *	Zuid-Afrika. Madagaskar.
	Apes met Klauwvormige nagels,	Zijde Aapje, *	Zuid-Amerika.
	Apes met een breed neusmiddenschot,	Slingeraap. Brulaap, *	Zuid-Amerika.
Ware Apen.		Baviaan, *	Oude Wereld.
		Gibbon,	Oosten v. Azië. O. Ind. Archipel.
	Apes met een smal neusmiddenschot.	Chimpansee,	West-Afrika.
		Orang,	Slechts op Borneo en Sumatra.
		Gorilla,	West-Afrika.
		Papua,	Nieuw Guinea.
		Hottentot,	Zuid-Afrika.
		Kaffer,	Zuid-Afrika.
		Neger,	Australië.
		Australiër,	O. I. Archipel. Zuid-zee
		Polynesiër,	Eilanden.
		Mongool,	Noorden en Midden van Azië.
		Eskimo,	Poolstreken.
		Roodhuid,	Amerika (oorspronkelijke bevolking.)
		Kaukasier,	Licht gekleurde huid, Germaansche landen.
			Donker gekleurde huid. Om de Middell. Zee.

De verdere indeeling zal beter begrepen worden als men eerst nevensgaande tabel nauwkeurig nagaat en ze vervolgens telkens met den tekst vergelijkt.

De orde der vierhandigen omvat dus: Half-Apen Apen en Menschen. De onderorde der half-apen bestaat weer uit twee onderdeelen: De Knaagapen, vertegenwoordigd door den Aye-Aye van Ceylon en den Oost Indischen Archipel, en de Lemuren of Vos-apen, vertegenwoordigd door den Maki of waren vos-aap van Madagaskar.

De onderorde der apen bestaat uit drie families: Apen met klauwvormige nagels, vertegenwoordigd door het „zijde aapje”, dat veel overeenkomst met een eekhoorntje vertoont — apen met een breed neusmidschot (nieuwe wereld) en apen met een smal neusmidschot (oude wereld). Bij de apen der nieuwe wereld zijn de neusgaten naar rechts en links gekeerd en niet naar beneden, ook liggen ze niet dicht bij elkaar zooals bij de andere apen en bij den mensch, maar zijn zij vrij ver van elkander verwijderd, de neus is dientengevolge breed en plat. Bij de apen van de oude wereld daarentegen zijn de neusgaten dicht bij elkander, naar voren en naar beneden gekeerd.

Waar wij een kruisje plaatsten in de tabel beteekent dit, dat wij niet alle soorten opnoemden, maar slechts één of twee vertegenwoordigers namen. De apen met een smal neusmidschot verdeelt men weer in hond-apen en mensch-apen. De hond-apen worden vertegenwoordigd door den baviaan; bij de mensch-apen zal men voor het eerst het kruisje missen omdat wij daar alle families gaven. Wij zijn hier nl. dicht bij den mensch genaderd, en wij willen een duidelijk

overzicht geven van zijn naaste bloedverwanten. Het zijn de Gibbon, de Chimpansee, de Orang en de Gorilla. Van deze vier staat de laatstgenoemde het dichtst bij den mensch. Het verst van den mensch verwijderd is de gibbon; over de plaats van de twee daartusschen gelegen geslachten is men het niet eens, in sommige opzichten staat de orang hooger, in andere de chimpansee. Sommige deskundigen plaatsen den gorilla en den chimpansee in één geslacht. Van hoe groot belang het is om een duidelijk overzicht te hebben van de verschillende mensch-apen blijkt uit de volgende aaning uit Darwin's werk „de Afstamming van den Mensch.”

„Men kan er dientengevolge niet aan twijfelen of „de mensch is voortgesproten uit denzelfden stam als „de apen der oude wereld en volgens zijne afstamming „moet hij gerangschikt worden onder de apen met een „smal neusmiddenschot.”

De onderorde der menschen bestaat slechts uit één familie: de mensch. De zeer verschillende soorten, die tot deze familie behooren, worden in twee groepen verdeeld. De wolharigen en de gladharigen. De wolharigen hebben wollig kroezig haar, een donker gekleurde huid en een langen schedel. De gladharigen hebben glad haar, een lichter gekleurde huid en in den regel een korten schedel.

Tot de wolharigen behooren vier soorten, die men allen op de tabel vermeld vindt. Tot de gladharigen behooren zes soorten. In den eskimo zien wij hoezeer de mensch veranderen kan als hij in zulke eigenaardige omstandigheden geplaatst is als het leven in de poolstreken meebrengt. De roodhuid wordt door

sommige geleerden beschouwd als een variatie van den mongool, hetzelfde wordt gezegd van den Kaukasiër met betrekking tot den Polynesiër. Het kaukasische of middellandsche ras bestaat weer uit twee groepen; de leden van de eene groep hebben een lichte en van de andere een donkere huidskleur.

Als wij nagaan hoezeer de verschillende menschenrassen van elkander verschillen, dan zijn wij geneigd te veronderstellen, dat zij slechts daarom beschouwd worden als tot ééne familie te behooren, omdat men zich nog altijd niet geheel kan losmaken van de oude scheppingslegende. Hoe meer men hiertoe komen zal en hoe meer men doordrongen zal worden van de waarheid, dat de mensch zich geleidelijk ontwikkeld heeft uit een der lagere diersoorten, des te dichter zal men komen bij de veronderstelling dat de oorspronkelijke afwijking, die den mensch deed ontstaan, zich niet op één bepaalde plaats en bij één verschillende diersoort vertoonde, maar zich op verschillende plaatsen en bij verschillende diersoorten openbaarde en zoo de verschillende menschenrassen deed ontstaan.

In de hoofdstukken, die nu nog volgen, zullen wij bij het vergelijken van apen, half-apeu en menschen in den regel slechts één vertegenwoordiger van de geheele menschheid nemen. Wij zullen daar slechts van afwijken in eenige gevallen, waar het vergelijken van de menschenrassen onderling, de zaak belangrijker duidelijker maakt.

HOOFDSTUK II.

Algemeene feiten.

Voordat wij overgaan tot het vergelijken van het geraamte en de hersenen van apen en menschen willen wij nog spreken over den opgerichten stand, de behaarde huid, de lengte, het gebit, de bloedvaten, de spieren en de voortplantingsorganen.

De lezer wordt verzocht daarbij voortdurend gebruik te maken van de tabel op bl. 109.

1. Opgerichte stand. De opgerichte stand van den mensch hoort men nog altijd aanhalen als een bewijs voor de waarheid van de leer, dat de mensch zich niet ontwikkeld kan hebben uit een der lagere diersoorten, maar in zijn tegenwoordige gedaante moet geschapen zijn. Om dit te weerleggen behoeven wij niet eens onze toevlucht te nemen tot een vergelijking met de apen, want in het kind zien wij dat die opgerichte stand pas later aangeleerd wordt en volstrekt niet de natuurlijke is. Het kind begint met op handen en voeten te kruipen en aangezien wij in de ontwikkeling van het kind een afspiegeling zien van de ontwikkeling van de menschheid, kunnen wij gerust aannemen, dat de mensch zijn opgerichten stand ook slechts geleidelijk aannam. Bij de aap-menschen nemen wij in dit opzicht een geval van terugkeer tot vroegere

vormen waar, want zoo ooit, dan leeren zij pas zeer laat loopen, en zelfs volwassen aap-menschen schijnen dikwijls aan het loopen op handen en voeten verreweg de voorkeur te geven boven de gewone wijze van zich voort te bewegen.

Om nu evenwel niet af te wijken van de manier, die wij in deze hoofdstukken denken te volgen, zullen wij ook onze aandacht schenken aan den lichaamsstand der apen. De half-apen loopen hun geheele leven door op vier pooten en nooit op de achterpooten alleen. Wat de apen betreft, bij de lagere soorten loopt de as van het lichaam evenwijdig aan de aarde, maar naarmate zij op een hooger trap van ontwikkeling staan, wordt de hoek, die zij met de aarde maken grooter, tot in de hoogste soorten een hoek van 90° en dus de opgerichte stand bereikt wordt. Wij zullen eenige soorten afzonderlijk behandelen. Het zijdeaapje loopt gewoonlijk op vier pooten. Ook de apen met een breed neusmiddenschot loopen gewoonlijk op vier pooten, maar een van hen, de slingeraap, bereikt soms den opgerichten stand. De hond-apen of bavianen loopen, zooals bekend is, zeer dikwijls op de achterpooten en als de mensch-apen van de eene plaats naar de andere gaan, nemen zij een stand aan tusschen den opgerichten stand van den mensch en den horizontalen stand van de lagere diersoorten in.

Wij moeten ook in het oog houden dat sommige apen (vooral de chimpansee), als zij in rust zijn, jaist dezelfde houding aannemen als de aap-menschen wanneer deze zich eens verpoozen willen. Zij buigen voorover en leunen op de knokkels der handen. Er bestaat een portret van het aap-mensch Marguerite Maehler

waarop men haar in deze houding afgebeeld ziet. Laat iemand eens beproeven op den grond voort te kruipen en daarbij het lichaam te laten steunen op de hand, die hij vooruit gezet heeft. Onwillekeurig zal hij dan de vingers zoodanig buigen, dat hij op de knokkels en niet op de vingertoppen komt te rusten. Men kan deze proef natuurlijk het best nemen met personen, die niet weten wat men van hen wil en dus geheel onwillekeurig handelen zullen.

De half-aperen loopen dus altijd op vier pooten, de slingeraperen bijna altijd, de baviaan meestal, de chimpansee dikwijls en de menschen slechts in bijzondere gevallen.

2. Behaarde huid. Hierover hebben wij reeds het een en ander gezegd op blz. 55. Wij zullen hier nog slechts eenige overgangsvormen behandelen. De half-aperen hebben een huidbedekking, die meer op een vacht dan op haar gelijkt. Hetzelfde geldt voor het zijdeaapje en de apen met een breed neusmiddenschot, die allen tot de apen der nieuwe wereld behooren. Bij de hond-aperen en de mensch-aperen wordt de vacht vervangen door haar en die behaarde huid der lagere mensch-aperen ziet men langzamerhand overgaan in de zoo goed als onbehaarde huid van den mensch. Bij de hond-aperen neemt men voor het eerst het verschijnsel waar, dat sommige gedeelten van het lichaam onbehaard zijn. De gibbon, die de laagste der mensch-aperen is, vertoont hetzelfde verschijnsel en wel op dezelfde gedeelten als de hond-aperen; bij de overige mensch-aperen zijn ook andere lichaamsdeelen onbehaard, zooals bij den chimpansee, den oerang en den gorilla de handen, de voeten en het aangezicht. Bij de menschen is het haar ook

geleidelijk verdwenen; eerst van de handen, de voeten en het aangezicht, en toen van de armen, de beenen en den hals en eindelijk van den romp.

3. Lengte. Hoe meer de apen tot den opgerichten stand naderen des te meer nemen zij in lengte toe. De half-apen, het zijdeaapje, de slingeraap, zijn nooit langer dan drie Engelsche voeten. ¹⁾ De hond-apen bereiken een lengte van ongeveer vier voet. Bij de lagere menschen apen neemt men in dit opzicht een achteruitgang waar, want zij zijn in den regel niet langer dan drie voet. Maar verder neemt men een zeer geleidelijken vooruitgang waar. De gemiddelde lengte van den orang is 4 voet en 15 cM.; van den chimpansee 5 tot 5½ voet, van de hoogere menschenrassen 5½ tot 6 voet.

4. Het gebit. In aansluiting met wat wij op bl. 59 hieromtrent zeiden, willen wij hier nog eenige bijzonderheden vermelden, die voor het grootste gedeelte betrekking hebben op de verdeling der tanden. Wij zullen het menschelijk gebit als uitgangspunt nemen.

In de bovenkaak van den mensch nemen wij, van het midden af gerekend, aan iedere zijde de volgende tanden waar:

(1.) Twee snijtanden, die er ongeveer als beitels uitzien.

(2.) Een scherp gepunten tand, den hoek of oogtand; deze is voor den beschaafden mensch van zeer weinig nut, maar wordt veelvuldig aangetroffen bij uitsluitend vleeschetende dieren.

(3.) Twee tanden, waarvan de kroon twee knobbels vertoont; dit zijn de wisselende of valsche kiezen.

¹⁾ Voet = 30 cM.

(4.) Drie tanden, die elk vier of vijf knobbels ver-
toonen; dit zijn de zoogenaamde kiezen.

Daar het met de onderkaak hetzelfde gesteld is, heeft de mensch dus in iedere helft van iedere kaak 8 tanden, hetgeen met elkaar 32 maakt. Laten wij beproeven dit met een eenvoudige formule aanschouwelijk voor te stellen.

Snijtanden $\frac{2-2}{2-2}$ hoektanden $\frac{1-1}{1-1}$ valsche kiezen $\frac{2-2}{2-2}$
kiezen $\frac{3-3}{3-3}$.

Ziehier de formule voor een volwassen mensch. De getallen boven de streep hebben betrekking op de bovenkaak, die er onder op de onderkaak; het kleine streepje tusschen de getallen duidt het midden van het aangezicht aan en verwijst ons dus naar de beide helften van de kaak, (rechts en links).

Wij zullen nu de tandformule van eenige aapsoorten geven.

Voor de knaagapen is zij aldus:

Snijtanden $\frac{1-1}{1-1}$ hoektanden $\frac{0}{0}$ valsche en ware
kiezen $\frac{4-4}{4-4}$.

Aan iedere zijde van de kaak vindt men dus één snijtand. Er zijn geen hoektanden en boven en onder bevinden zich aan iedere zijde vier kiezen. Dit soort van gebit, dat men bij geen andere aapsoort aantreft, doet sterk denken aan het gebit der knaagdieren. Bovendien groeien de snijtanden zóó lang door tot die van de boven- tegen die van de onderkaak stuiten. Hetzelfde neemt men waar bij de knaagdieren.

Voor de vos- apen, die hooger staan dan de knaag- apen, is de tandformule aldus:

Snijtanden $\frac{2-2}{2-2}$ hoektanden $\frac{1-1}{1-1}$ valsche kiezen $\frac{3-3}{3-3}$
 kiezen $\frac{2-2}{2-2}$ of $\frac{3-3}{3-3}$.

Het zal den volgeling van de leer der geleidelijke ontwikkeling niet verbazen, dat bij twee geslachten van deze groep de snijtanden $\frac{2-2}{1-1}$ zijn; daarenboven vallen bij één van deze twee geslachten de buitenste snijtanden der bovenkaak spoedig uit, zoodat de formule dan $\frac{1-1}{1-1}$ wordt.

De overgang is dus zeer geleidelijk.

Aye Aye $\frac{1-1}{1-1}$. Het spookdiertje (dat tot de vos-aper behoort) later $\frac{1-1}{1-1}$ eerst $\frac{2-2}{1-1}$. Indri (die ook tot de half-aper behoort) altijd $\frac{2-2}{1-1}$ de overige half-aper $\frac{2-2}{2-2}$.

Wenden wij ons tot de apen, dan vinden wij voor het zijdeaapje de volgende formule.

Snijtanden $\frac{2-2}{2-2}$ hoektanden $\frac{1-1}{1-1}$ valsche kiezen $\frac{3-3}{3-3}$
 kiezen $\frac{2-2}{2-2}$.

Het aantal tanden is dus hetzelfde als bij de menschen, het eenige verschil is, dat de apen met klauwvormige nagels (waartoe het zijdeaapje behoort) een valsche kies meer en een ware kies minder hebben.

De apen met een breed neusmiddenschot hebben in in het geheel 36 tanden, dus vier meer dan wij. Het verschil ligt in de valsche kiezen, die altijd de meeste afwijkingen vertoonen.

De formule is aldus:

Snijtanden $\frac{2-2}{2-2}$ hoektanden $\frac{1-1}{1-1}$ valsche kiezen
 $\frac{3-3}{3-3}$ kiezen $\frac{3-3}{3-3}$

Zoowel de hond-apan als de mensch-apan hebben dezelfde tandformule als de mensch.

Snijtanden $\frac{2-2}{2-2}$ hoektanden $\frac{1-1}{1-1}$ valsche kiezen
 $\frac{2-2}{2-2}$ kiezen $\frac{3-3}{3-3}$

Voor wij van dit onderwerp afstappen, moeten wij nog op twee andere punten opmerkzaam maken.

Een daarvan is het al of niet voorkomen van tusschenruimten. Bij de vos-apan neemt men een tusschenruimte waar tusschen de twee snijtanden ter linker en ter rechter zijde van de bovenkaak, dus juist in het midden van den mond. De hond-apan hebben zoowel in de onderkaak als in de bovenkaak een tusschenruimte; in de bovenkaak tusschen de buitenste valsche kies en den hoektand, in de benedenkaak tusschen den hoektand en de eerste valsche kies. Dezelfde tusschenruimte neemt men bij de mensch-apan waar, maar bij de vrouwelijke chimpansee is zij bijna gesloten, evenals bij den mensch.

Het tweede punt betreft de betrekkelijke lengte van de snijtanden. In onze bovenkaak zijn de twee middelste snijtanden langer dan de twee buitenste. Hetzelfde geldt voor de snijtanden der mensch-apan.

5. Bloedvaten. Wij zouden een geheel boekdeel kunnen vullen met de beschrijving der bloedvaten, die in het lichaam van apen en menschen voorkomen. Zoo wij alle onderdeelen zorgvuldig met elkander konden vergelijken, zouden wij een zeer geleidelijken overgang waarnemen tusschen de laagste aapsoort en

den mensch. Daar dat ons evenwel veel te ver voeren zou, willen wij er ons hier toe bepalen slechts één geval te bespreken.

De groote lichaamsslagader, die het versehe bloed van de linker zijde van het hart door het lichaam voert, maakt bij alle zoogdieren een boog naar links voor hij midden in de lichaamsholte aan de rugzijde naar beneden loopt. Uit dezen boog ontspringen de slagaderen, die het bloed naar de bovenste ledematen en naar het hoofd en den hals voeren. Deze slagaderen zijn vier in getal. Twee sleutelbeensslagaderen en twee hoofdslagaderen. Bij den mensch ontspringen er eerst slechts drie bloedvaten uit den aorta-boog, waarvan een zich dadelijk in tweeën splitst. Terwijl de aorta zich naar links buigt, ontspringt er eerst de rechter sleutelbeensslagader uit, dan de rechter hoofdslagader en dan de onbenoemde slagader, die zich bijna dadelijk splitst in de linker hoofdslagader en de linker sleutelbeensslagader. Bij de hond-ape en bij den gibbon is dit anders. Bij hen ontspringen er slechts twee bloedvaten uit den aortaboog, waarvan een zich bijna onmiddelijk in drieën splitst. Het enkele bloedvat ligt meestal ter linker zijde en is de linker sleutelbeensslagader. De onbenoemde slagader splitst zich (van links naar rechts gerekend) in de linker hoofdslagader, de rechter hoofdslagader en de rechter sleutelbeensslagader.

Naarmate wij opklimmen in de rij der mensch-ape zien wij, dat, terwijl de gibbon één sleutelbeensslagader en één onbenoemde slagader heeft, sommige soorten van den orang reeds de drie, uit den aorta ontspringende bloedvaten van den mensch heeft, terwijl andere

soorten dezelfde rangschikking als de gibbon vertoonen. Bij den chimpansee en den gorilla neemt men altijd dezelfde rangschikking waar als bij den mensch. De overgang ligt dus ook hier tusschen aap en aap en niet tusschen aap en mensch.

6. Spieren. Wat wij hierover op bl. 64 gezegd hebben, willen wij hier nog slechts met enkele bijzonderheden aanvullen.

In de eerste plaats iets over de staartspieren. Tot aan de hond-aper toe, hebben alle aapsoorten een staart en goed ontwikkelde staartspieren. De Magot's, die tot de hond-aper behooren, hebben geen staart, maar wel staartspieren. De mensch-aper zijn niet alleen staartloos, maar missen ook de staartspieren, evenals de mensch. Om evenwel de overgang nog geleidelijker te maken vindt men bij sommige staartlooze mensch-aper nog onontwikkelde overblijfselen van staartspieren.

Nu nog iets over de veranderlijke spieren. Deze zijn zes in getal. Wij hebben reeds vroeger gezegd, dat er drie of vier spieren zijn, die wel voorkomen bij den gibbon, den orang, den chimpansee en den gorilla, maar die men gewoonlijk bij den mensch mist. Het zijn (1) de spier, die dient om het sleutelbeen op te heffen, (2) een smalle spier die van de breede rugspier naar de driehoofdige spier achter aan den bovenarm loopt, (3) de klimspier, (4) de spier die dient om het middelhandsbeen van de pink naar buiten te trekken.

Nº. 3 van deze spieren ontbreekt bij den gorilla evenals bij sommige chimpansee's, en alle worden soms als afwijkingen in het menschelijk lichaam aangetroffen.

De mensch heeft twee spieren, die de mensch-aper

missen, (1) de strekker van het eerste lid van den duim, (2) de 3^e spier van het kuitbeen. Maar vele ontleedkundigen zijn het er over eens, dat n^o. 1 bij de chimpansee's voorkomt en niet altijd bij den mensch wordt aangetroffen en dat n^o. 2 zeer dikwijls bij den mensch ontbreekt.

Als een voorbeeld hoe verschillend de spieren soms gerangschikt zijn, zelfs bij nauw aan elkander verwante diersoorten, moge het volgende dienen: De gibbon heeft een spier, die men bij geen der andere vierhandigen aantreft. Het is de spier waardoor het 3^e lid van den voorvinger naar buiten wordt getrokken. De orang is in het uitsluitend bezit van een spier, waarmee hij den grooten teen zóó ver naar buiten kan trekken, dat hij een rechten hoek met de andere teenen maakt, evenals de duim het doet ten opzichte der vingers.

Ten slotte willen wij hier nog bijvoegen, dat de slingeraap, die slechts een onontwikkelden en onbeweegbaren duim heeft, toch vier van de vijf spieren bezit, die bij de andere apen dienen om den duim te bewegen.

7. Voortplantingsorganen. Daar het behandelen van alle onderdeelen, die hierop betrekking hebben, veel te veel ruimte zou innemen en een zorgvuldige vergelijking niet eens de moeite loonen zou, kunnen wij hier volstaan met te herhalen wat wij op bl. 66 zeiden, nl. dat deze organen bij mensch en aap volkomen aan elkander gelijk zijn.

Slechts twee punten willen wij aanstippen voor wij dit hoofdstuk besluiten. Bij den mensch en bij de meeste apen zijn de zokklieren twee in getal en op de borst gelegen. Bij de half-apen vindt men soms, behalve de

twee zogklieren op de borst, nog twee of meer paar zogklieren op de buik evenals bij den hond. Verder hebben wij er reeds vroeger op gewezen, dat men bij de vrouwelijke hond- en mensch- apen, op regelmatig terugkeerende tijden, dezelfde verschijnselen waarneemt als bij hare menschelijke zusteren.

HOOFDSUK III.

Het geraamte.

Onder het geraamte verstaan wij het vaste, beschermende gedeelte van het dierlijk organisme. Eigenlijk zou men dus het harde omhulsel van het lichaam van een kreeft, de twee schalen van een oester en het huisje van een slak ook een geraamte kunnen noemen. In den regel verstaat men echter onder geraamte het samenhangend geheel, dat gevormd wordt door de beenderen, die in het lichaam der gewervelde dieren voorkomen.

Vergelijken wij nu de geraamten van menschen en apen, dan zullen wij ook hierbij een geleidelijken overgang waarnemen.

Zoo men, bij het lezen van wat nu volgen gaat, een afbeelding van het menschelijk geraamte, of nog liever een geraamte zelf, voor zich neemt, dan zal dat de zaak aanmerkelijk duidelijker maken.

Wij zullen de drie onderdeelen van het geraamte afzonderlijk behandelen en eerst spreken over den romp, dan over de ledematen en ten slotte over den schedel. Bij 't behandelen van den romp zullen wij eerst spreken over den wervelkolom en dan over de ribben. Bij 't behandelen van de ledematen eerst over het stel beenderen dat hen aan den romp bevestigt (den zoogenaamden gordel) en dan over de ledematen zelf.

Den schedel zullen wij verdeelen in hersenkas en aangezicht.

1. De romp. (a) De wervelkolom. Deze, die het eigenaardig kenmerk van alle gewervelde dieren is, bestaat uit een aantal afzonderlijke beenderen, wervels genaamd. Bij alle zoogdieren, dus ook bij de vierhandigen, worden deze wervels in groepen verdeeld, die genoemd worden naar het lichaamsdeel, waarin ze worden aangetroffen. Van boven naar beneden gerekend heeft men (1) de halswervels, (2) de ruggewervels, waaraan de ribben bevestigd zijn. (3) de lendewervels, (4) de heiligbeenwervels, (5) de staart of stuitwervels. In dit voorloopige overzicht behoeven wij slechts bij de twee laatste groepen even stil te staan.

De heiligbeenwervels hebben hun naam te danken aan de omstandigheid, dat het been, dat door hen gevormd wordt (het heiligbeen) vroeger als een bijzonder gewijld gedeelte van het lichaam aan de goden geofferd werd. De heiligbeenwervels zijn geheel met elkander vergroeid en het aldus ontstane heiligbeen vormt met de twee heupbeenderen, waar het zich wigvormig tusschen dringt, het zoogenaamde bekken.

Wat de staartwervels aangaat, ze blijven bij den mensch onontwikkeld en vormen met elkander het binnenwaarts gebogen stuit- of staartbeentje (zie bl. 58).

Wij zullen eerst de wervelkolom in haar geheel en dan de verschillende wervelgroepen afzonderlijk beschouwen.

Onze wervelkolom is op drie plaatsen min of meer gebogen, wat van zeer veel gewicht is want hierop berust, tot op zekere hoogte, haar weerstandsvermogen tegen schokken. De eerste bocht bevindt zich in de ruggewervels, hier is de bolle zijde naar achteren gekeerd; de

tweede is in de lendewervels, waar de bolle zijde naar voren gekeerd is en de derde is in de heiligbeen- en staartwervels, met de bolle zijde naar achteren. Slechts bij menschen en mensch-apen neemt men deze bochten waar. Tot aan de hond-apen toe ontbreken ze geheel en bij de mensch-apen ziet men ze niet dan geleidelijk verschijnen. De wervelkolom van den gibbon is bijna recht, enkel de bocht van de heiligbeenwervels is aanwezig. Bij den volwassen orang zijn de bochten gelijk aan die van een pasgeboren kind. Bij den chimpansee lijken ze al veel meer op de bochten, die de wervelkolom van een volwassen mensch maakt en bij den gorilla is dit nog meer het geval.

(1.) Halswervels. Bij alle zoogdieren zijn de halswervels zeven in getal. Dit wordt te merkwaardiger als wij bedenken dat het evengoed geldt voor den hals van een giraffe als voor dien van een olifant.

Bij den mensch onderscheiden de halswervels zich van de andere wervels door zekere eigenaardigheden, waartoe o. a. de splitsing van het doornuitsteeksel behoort.

Iedere wervel vertoont een doornuitsteeksel, dat aldus genoemd wordt naar zijn scherpe punt, welke naar de rugzijde van het lichaam wijst. Met elkander vormen deze doornuitsteeksel, langs de geheele wervelkolom, den scherpen rand, die men op sommige plaatsen van het lichaam uitwendig duidelijk voelen kan. Bij den mensch splitst zich dus het doornuitsteeksel der halswervels in tweeën. Bij geen der lagere aapsoorten neemt men deze splitsing waar. Van de mensch-apen begint enkel de chimpansee haar te vertoonen, maar dan nog slechts aan één der zeven halswervels, n.l. de tweede. Toch is

het opmerkenswaardig, dat men het verschijnsel al begint waar te nemen vóór men tot den mensch genaderd is.

(2 en 3.) De rug- en lendewervels kunnen wij te samen vatten. Slechts hun aantal is van belang. Zooals wij op bl. 73 gezien hebben, wijst herhaling van gelijke deelen op een lagen trap van ontwikkeling. Vergelijkten wij slechts de vele, volkomen aan elkander gelijke geledingen van een worm met de geledingen van een oester, die zoo veel minder in getal zijn en zoo veel meer van elkander verschillen. Wij zouden hieruit moeten afleiden, dat wij steeds meer rug- en lendewervels moesten aantreffen naarmate wij lager afdaalden in de orde der vierhandigen. En dit is inderdaad het geval. Bij sommige half-apen zijn er meer dan 20, daar de 12 of 13 ruggewervels door niet minder dan 9 lendewervels gevolgd worden. Bij het zijdeaapje zijn de rug- en lendewervels 19 in getal. Bij de apen met een breed neusmidschot schommelt het aantal tusschen 22 (14 en 8) en 17 (12 en 5, juist zooals bij den mensch). Bij de hond- apen is het aantal 19 (12 of 13 en 7 of 6). Van de mensch- apen is het aantal bij den gibbon 18 (13 en 5). Bij den orang, den chimpansee en den gorilla 17. De mensch heeft er ook 17. Terwijl dus het aantal der rug- en lendewervels bij den mensch hetzelfde is als bij de drie hoogste mensch- apen, bestaat er nog onderscheid in de rangschikking van die 17 wervels. De chimpansee en de gorilla hebben 13 ruggewervels en 4 lendewervels. De orang evenwel 12 ruggewervels en 5 lendewervels. Gewoonlijk is dit laatste ook bij den mensch het geval, maar men neemt soms gevallen waar, dat de mensch, evenals de gorilla, 13 of 14 ruggewervels heeft.

Nu nog eenige eigenaardigheden van den vijfden lendewervel. Bij den chimpansee en den gorilla zijn de dwarsuitsteeksels van dezen wervel ter linker en rechter zijde verbonden met den rand der heupbeenderen. Bij den gorilla is deze vijfde lendewervel vergroeid met den eersten heiligbeenwervel, zoodat hij eigenlijk een gedeelte van het heiligbeen uitmaakt. Deze beide eigenaardigheden vindt men soms bij den mensch terug.

(4.) Heiligbeen. De hond-apen hebben slechts drie heiligbeenwervels; de mensch-apen hebben er vijf, evenals wij. Dit schijnt eerst in tegenspraak te zijn met wat wij zooeven zeiden over het dikwijls terugkeeren der zelfde deelen in lagere organismen; het hangt evenwel samen met den opgerichten stand van menschen en mensch-apen, waardoor de onderste ledematen zooveel meer te dragen hebben en er dus meer arbeid van het heiligbeen geëischt wordt.

(5.) Staartwervels. Daar alle half-apen en ook de ware apen tot en met de hond-apen gestaart zijn, hebben zij vele staartwervels, bij sommige geslachten der hond-apen zijn ze soms nog wel 31 in getal, maar zooals wij reeds gezegd hebben komt er bij de hond-apen één geslacht voor, de Magot's, waarvan de leden in 't geheel geen staart en slechts drie staartwervels hebben. Wat de mensch-apen betreft, deze hebben nooit meer dan vijf staartwervels en soms hebben zij er slechts vier of drie, juist als de mensch. Maar niet alleen door het aantal der onontwikkelde wervels, ook in gedaante stemt het menschelijk staart- of stuitbeen volkomen met dat der mensch-apen overeen.

(6.) Ribben. Daar het aantal rib-paren altijd over-

eenstemt met het aantal ruggewervels, behoeven wij hier niet lang bij stil te staan. Ook hier nemen wij het verschijnsel waar, dat herhaling van gelijke deelen op een lagen trap van ontwikkeling duidt. Bij den slang b. v., die tot de reptielen behoort, heeft men een oneindig aantal van zoo goed als volkomen aan elkander gelijke rib-paren.

Wenden wij ons tot de vierhandigen, dan zien wij dat de half-apen en de apen met klauwvormige nagels, (aye-aye, maki, zijdeaapje) nooit minder dan 14, maar dikwijls aanmerkelijk meer rib-paren hebben.

Daar het aantal rib-paren altijd samenhangt met het aantal ruggewervels hebben de hond-apen volgens bl. 126 er 13 of 12. De gibbon heeft er zelden 14 meestal 13. De chimpansee en de gorilla hebben er 13. De orang heeft er 12, evenals de mensch. Ook hier ligt dus de overgang tusschen aap en aap en niet tusschen aap en mensch.

II. De ledematen. Wij zullen eerst de bovenste en dan de onderste ledematen behandelen.

(1.) De schoudergordel. Bij den mensch en bij alle aapsoorten bestaat deze gordel uit het schouderblad en het sleutelbeen. Wij behoeven slechts bij het schouderblad even stil te staan. Het is een eigenaardig gevormd been, waarvan het grootste gedeelte breed en plat is; het bedekt een gedeelte van de ribben. Bovenaan in den buitensten hoek bevindt zich een holte (de pan van 't gewricht) waarin het kogelvormig bovenste gedeelte van het opperarmbeen past. Bovenaan de achterzijde van het schouderblad begint de kam, een stevig uitstekend gedeelte, dat over 't geheele schouderblad loopt en aan de voorzijde verbonden is

met het sleutelbeen. Het schouderblad is driehoekig. De bovenzijde loopt bij den mensch bijna horizontaal, de binnenzijde, die de langste en eenigszins gebogen is, loopt nagenoeg evenwijdig aan de wervelkolom, en de buitenzijde loopt van de onderste punt naar de armholte. Bij de lagere aapsoorten heeft het schouderblad een geheel anderen vorm. De boven- en de buitenzijde zijn nagenoeg even lang en de binnenzijde is kort en recht. Zelfs bij den chimpansee is de vorm nog niet geheel als bij den mensch. Bij dezen mensch-aap heeft het schouderblad een zeer langwerpige gedaante, daar de binnenzijde aanmerkelijk langer dan de bovenzijde is. Bij den orang en den gorilla heeft het schouderblad geheel denzelfden vorm als bij den mensch.

(2.) De arm. Hiervan zullen wij achtereenvolgens de volgende punten behandelen: lengte, bovenarm, benedenarm, handwortel en hand.

a.) De lengte van den arm. Gaat men met de armen zoo ver mogelijk uitgestrekt tegen een muur staan, en laat men dan een teeken maken ter plaatse waar de vingertoppen de muur raken, dan zal men zien dat de afstand tusschen die twee punten vrij wel overeenkomt met de lichaamslengte. Laten wij nu eens zien hoe het hiermede gesteld is bij de verschillende aapsoorten. Bij alle half-apen en bij alle ware apen behalve de mensch-apen bedraagt de afstand altijd meer dan twee maal de lichaamslengte. Dit geldt ook nog voor de laagste mensch-apen. De afstand bij den gibbon is ook nog meer dan tweemaal de lichaamslengte. Bij den orang is de afstand bijna twee maal de lichaamslengte, dus reeds iets minder. Bij den chimpansee en den gorilla is de afstand $1\frac{1}{2}$ maal de

lichaamslengte en bij den mensch zijn beide afstanden nagenoeg aan elkander gelijk zooals wij gezien hebben. Vergelijken wij de armlengten van de verschillende menschenrassen onderling, dan nemen wij het verschijnsel waar, dat de armen langer zijn naarmate het individu op een lageren trap van ontwikkeling staat. De cijfers, die wij hier zullen laten volgen, zijn ook nog daarom zoo bijzonder belangwekkend omdat men er zoo duidelijk den invloed der omstandigheden uit bespeurt (zie bl. 13). Als wij recht op gaan staan en de armen slap langs de zijden laten hangen, dan zien wij, dat de top van den middelsten vinger tot even boven de knie reikt. Hoe langer de arm is, des te korter zal de afstand tusschen vingertop en knieschijf zijn. Bij de apen reikt de arm altijd tot aan of voorbij de knie. Bij zuivere negers is de afstand tot de knieschijf 7 c.M. bij vrije negers 8 c.M. en bij Amerikanen $12\frac{1}{2}$ c.M.

b.) Het opperarmbeen. Dit is het lange been dat van den schouder tot den elleboog loopt. Het bestaat uit drie gedeelten: een knobbel bovenaan, die in de holte van het schouderblad past, een lange schacht in het midden, en onderaan, daar waar het opperarm met de ellepijp verbonden is, twee knokkels. Bij den mensch loopt het bovenste gedeelte van het opperarmbeen naar boven en naar binnen, maar in het geheel niet naar achteren wat wel het geval is bij de meeste aapsoorten. Enkel bij de mensch-apen loopt het opperarmbeen juist als bij den mensch. Ook is de as van het opperarmbeen bij den mensch vrij sterk gedraaid. Het opperarmbeen van de drie hoogste aapsoorten vertoont deze eigenaardigheid ook, maar niet

zoo sterk als bij den mensch, de lagere aapsoorten hebben een geheel recht opperarmbeen.

c.) De benedenarm. Deze bevat twee beenderen. Het spaakbeen en de ellepijp. Aan de zijde van de pink is de ellepijp en aan de zijde van den duim het spaakbeen. Het spaakbeen treedt niet in het ellebooggewricht. Het bovenste gedeelte van de ellepijp is van een holte voorzien, waarin de binnenste knokkel van het opperarmbeen past. Deze holte wordt bedekt door het zoogenaamde puntje van den elleboog. Als men den arm uitstrekt dan sluit dit uitstekend gedeelte in de holte, die zich aan de achterzijde van het onderste gedeelte van het opperarmbeen bevindt. Bij alle lagere aapsoorten, zelfs nog bij de hond-aper, reikt dit uitstekend gedeelte tot voorbij de holte boven in de ellepijp. Bij de menschen en bij den mensch is dit niet het geval.

Daar ons spaakbeen om de ellepijp draaien kan, kunnen wij bij het neerleggen van onze hand zoowel de palm als de bovenzijde naar buiten brengen. De hoogere aapsoorten bezitten dit vermogen even volkomen als de mensch, maar de lagere soorten missen het zoo goed als geheel.

d.) De handwortel. Deze bestaat bij ons uit acht beentjes, die in twee rijen van vier liggen. Bij de lagere aapsoorten bestaat de handwortel uit negen beentjes, daar men bij hen nog het zoogenaamde middelste beentje aantreft. Negen beentjes hebben b.v. de Maki, het zijdeaapje, de apen met een breed neusmiddenschot, de hond-aper, de gibbon en de orang. Maar bij den chimpansee en den gorilla ontbreekt het middelste beentje, zij hebben dus, evenals wij, slechts acht beentjes in den handwortel.

Bij de meeste aapsoorten zijn zoowel de ellepijp als het spaakbeen onmiddellijk met de beenderen van den handwortel verbonden. Dit is bij den mensch niet het geval; bij hem en bij twee der mensch-apen is de ellepijp niet verbonden met een van de handwortelbeenderen. Bij den gorilla en den orang is de handwortel enkel met het spaakbeen verbonden, juist als bij den mensch.

e.) Beschouwen wij nu ten slotte de hand, dan wordt onze aandacht voornamelijk getrokken door twee punten: de nagels of klauwen op de vingers en den duim. Bij de meeste zoogdieren zijn de vingers veeleer van klauwen dan van nagels voorzien. Dit is ook het geval bij de lagere aapsoorten. De Aye Aye's hebben een klauw op iederen vinger van de hand, hoewel die van den duim al eenigszins op een nagel lijkt. De vos-apen en het zijdeaapje vertoonen dezelfde eigenaardigheid. De klauw van den duim wordt bij de hond-apen nog platter en lijkt daardoor nog meer op een nagel, maar pas bij de mensch-apen vindt men een zuiveren, platten nagel. Bij den gibbon is enkel de duim van een nagel voorzien, de andere vier vingers hebben klauwen. Maar bij de drie hogere mensch-apen vindt men den nagel op alle vingers, evenals bij den mensch. En nu de duim zelf. Vele half-apen en het zijdeaapje hebben niet het vermogen om den duim zoodanig uit het vlak der andere vingers te brengen, dat hij daar een rechten hoek mede maakt. Bij het zijdeaapje is de duim vrij onbeweegbaar. Ook de apen met een breed neusmiddenschot missen het vermogen om den duim een rechten hoek te laten maken met de andere vingers, hoewel hij bij hen zeer goed beweegbaar is. De duim

verschilt bij hen lang niet zoo veel van de andere vingers als dat bij de apen met een breed neusmidschot het geval is. De slingerap heeft slechts een zeer onontwikkelden duim, die hij in het geheel niet bewegen kan, hoewel de spieren er voor aanwezig zijn.

Wij zullen nu overgaan tot het beschouwen van de onderste ledematen en eerst den bekkengordel en dan het been zelf behandelen.

(1.) De bekkengordel. Men heeft hier slechts één groot samengesteld been aan iedere zijde: het heupbeen. Het is zóó eigenaardig gevormd, dat wij niet zouden weten waar het bij te vergelijken. De twee heupbeenderen vormen, te samen met het heiligbeen, het zogenaaamde bekken. Vergelijken wij de lengte en de breedte van het bekken der verschillende vierhandigen dan zullen wij weer een zeer geleidelijken overgang waarnemen. Als wij het geraamte van eenig viervoetig dier beschouwen, van den hond b. v., dan zien wij, dat het bekken lang en smal is. Dat van den mensch is betrekkelijk veel korter en breeder. Laten wij nu stellen, dat de lengte van het bekken van het een of andere dier met 100 vermenigvuldigd wordt en dat wij het aldus verkregen getal deelen door de breedte van datzelfde bekken, dan verkrijgen wij een getal, dat grooter of kleiner dan 100 is al naarmate het bekken langer dan breed of breeder dan lang is. Het getal dat wij dus verkregen hebben door de lengte $\times$ 100 door de breedte te deelen, noemen wij dan bekkenaanwijzer. Hoe hooger wij opklimmen bij de zoogdieren, des te kleiner wordt dit getal. Wij laten hier eenige van deze getallen volgen. Bij allen is het vrouwelijke bekken genomen.

Chimpansee	141
Gorilla	128
Australiër	116
Bosjesman	103
Eskimo	100
Hindoe	93
Peruaan	91
Europeaan	78

Uit deze lijst zien wij, dat het bekken van den chimpansee bijna $1\frac{1}{2}$ maal langer dan breed, en van den gorilla iets meer dan $1\frac{1}{4}$ maal zoo lang als breed is; dat het bekken van den eskimo even breed als lang is, en dat bij de hoogere menschenrassen het bekken meer breed dan lang is. Van het meeste belang voor ons is, dat er een veel grooter verschil bestaat tusschen de bekkenaanwijzers van mensch en mensch dan tusschen die van aap en mensch:

116 Australiër — 78 Europeaan = 38.

128 gorilla — 116 Australier = 12.

Het verschil is zelfs nog grooter tusschen twee beschaafde rassen dan tusschen gorilla en Australier en tusschen twee mensch-ape:

Hindoe 93, Europeaan 78 = verschil 15.

• Gorilla 128 en Australier 116 = verschil 12.

Chimpansee 141, Gorilla 121 = verschil 13.

(2.) De groote teen. Dit is het eenige gedeelte van het been, waar wij nog even bij moeten stilstaan. Hij wordt in verhouding tot den voet korter, naarmate wij hooger opklimmen in de orde der vierhandigen. Bij den gibbon en den orang is de groote teen meer dan $\frac{5}{12}$ van de lengte van den voet, dus bijna half zoo lang. Bij den gorilla is de lengte minder dan $\frac{5}{12}$, bij den orang

ongeveer $\frac{3}{12}$ of $\frac{1}{4}$ en bij den mensch ongeveer $\frac{1}{5}$ of $\frac{1}{6}$ ($\frac{2}{12}$). Wat de beweegbaarheid en den nagel aangaat, hiermede is het bij den grooten teen ongeveer evenzoo gesteld als bij den duim. Bij den Aye-Aye is de groote teen de eenige, die van een nagel voorzien is, de overige teenen hebben klauwen, ook is de groote teen bij hen vrij groot (evenals bij de vos-apen) en kan hij een rechten hoek met de andere teenen maken. Maar bij alle andere aapsoorten, behalve de mensch-apen, is de groote teen kleiner dan de andere teenen, hoewel nog zeer goed beweegbaar. Bij den gibbon is enkel de groote teen van een nagel voorzien, de andere teenen hebben klauwen. Maar bij de drie hoogere mensch-apen zijn alle teenen van nagels voorzien, juist als bij den mensch.

III. De Schedel. Zooals we reeds gezegd hebben verdeelt men den schedel in hersenkas en aangezicht.

(1.) De hersenkas. Laten wij eerst nagaan hoe de lengte van het gebeente, dat den bodem van de schedelholte uitmaakt, en de lengte van die holte in haar geheel zich tot elkander verhouden. Beschouwen wij het onderste gedeelte van den schedel van mensch of aap, dan zien wij dat zich daarin een groote opening bevindt, het zoogenaamde achterhoofdsgat, waardoorheen de hersenen met het in de wervelholte aanwezige ruggemerg samenhangen. Vóór deze opening (aan de zijde van het aangezicht) ligt een beenstuk, dat de bodem van de schedelholte uitmaakt; het is een gedeelte van het achterhoofsbeen. Is, zooals bij den mensch, het achterhoofdsgat groot en midden in den bodem van den schedel gelegen, dan zal natuurlijk de lengte van de geheele schedelholte aanmerkelijk meer bedragen

dan de lengte van het onderste gedeelte van het achterhoofdsbeen, dat er den bodem van uitmaakt. Is het achterhoofds gat daarentegen klein en ligt het aan den uitersten rand van den schedelbodem of zelfs niet meer in den bodem maar aan de achterzijde van den schedel, dan zal de lengte van het onderste gedeelte van het achterhoofdsbeen niet zooveel verschillen van de lengte van de schedelholte, of er zelfs geheel aan gelijk zijn. Over het algemeen genomen kan men zeggen, dat het verschil in lengte tusschen schedelholte en schedelbodem bij verschillende dieren eenige aanwijzing geeft van hun hersenvermogens.

Stellen wij de lengte van het onderste gedeelte van het achterhoofdsbeen 100, dan krijgen wij de volgende tabel.

Lengte van het onderste gedeelte van het achterhoofdsbeen	=	100
Schedelholte bij sommige half-aper,		
aper met klauwvormige nagels,		
aper met 'n breed neusmiddenschot	= minder dan	100
Andere aper met een breed neusmiddenschot	=	100
Hond-aper	= niet meer dan	150
Mensch-aper	=	170
Mensch	=	230—270

Tot aan de aper met een breed neusmiddenschot toe is dus het onderste gedeelte van het achterhoofdsbeen óf langer dan de schedelholte óf even lang.

Bij alle andere aapsoorten bedraagt de lengte van de schedelholte $1\frac{1}{2}$ maal de lengte van het onderste gedeelte van het achterhoofdsbeen en bij den mensch is de schedelholte meer dan tweemaal zoo lang. Er is

dus meer verschil tusschen de 100 van de apen met een breed neusmiddenschot en de 170 van de menschapen dan tusschen de 170 van deze laatste en de 230 van de lagere menschenrassen, en dan houden wij nog niet eens rekening met de aap-menschen!

In den bodem van de schedelholte treedt ook nog een gedeelte van het wiggebeen. Dit been wordt van voren begrensd door het voorhoofdsbeen, van achteren door het achterhoofdsbeen, op zij door het slaapbeen en het wandbeen. Oogenschijnlijk bestaat het wiggebeen van den volwassen mensch uit één stuk, maar dit is toch in werkelijkheid niet het geval: het bestaat eigenlijk uit acht beenderen. Wij hebben slechts belang bij dat gedeelte van het wiggebeen, dat mede den bodem van de schedelholte vormt, maar zelfs dit gedeelte bestaat nog uit twee deelen.

Bij den mensch zijn reeds op jeudigen leeftijd deze twee deelen zóó volkomen met elkander vergroeid, dat men zelfs geen spoor van een naad of voeg meer waarneemt. Beschouwen wij den schedel der lagere aapsoorten dan nemen wij tot bij de hond-apen het verschijnsel waar, dat de voeg tusschen de twee gedeelten van het wiggebeen goed zichtbaar blijft tot het dier bijna volwassen is. De schedel van de menschapen daarentegen vertoont geen spoor van deze voeg; lang vóór zij hun melktanden gewisseld hebben, zijn bij hen de twee gedeelten van het wiggebeen al volkomen met elkander vergroeid. Deze menschelijke eigenaardigheid van het wiggebeen ziet men dus ook reeds bij de apen verschijnen.

Laten wij nu de verhouding van het voorhoofdsbeen tot het zeefbeen nemen. Bij alle vierhandigen bestaat

het voorhoofdsbeen eigenlijk uit twee beenderen, een ter rechter- en een ter linkerzijde. Elk dezer beenderen vormt niet alleen de helft van wat wij gewoonlijk het voorhoofd noemen, maar sluit ook de oogkas van boven af. Tusschen die twee bovengedeelten der oogkassen is een vrij groote opening, waarin het zeefbeen zich bevindt. Men zou dit ook het neusbeen kunnen noemen, want zooals de ligging reeds aanwijst staat het in onmiddellijk verband met den neus. Het bovenste gedeelte van dit been vormt aan iedere zijde het dak van de neusholte, en is van openingen voorzien waardoor de reukzenuwen gaan; van daar de naam zeefbeen. Bij ons zijn die gedeelten van de voorhoofdsbeenderen, die het dak van de oogholten uitmaken, aan beide zijden verbonden met de zijkanten van het wiggebeen; zij strekken zich niet tot achter dat been uit. Maar bij alle overige vierhandigen is dat wel het geval, zij zijn daar niet alleen aan de zijkanten van het wiggebeen verbonden, maar komen achter dat been samen. Slechts bij den orang is dit niet het geval, bij hem neemt men hetzelfde verschijnsel waar als bij den mensch, n.l. dat de twee voorhoofdsbeenderen niet achter het wiggebeen samen komen. De binnenzijde van den schedel der vierhandigen vertoont ook nog de eigenaardigheid, dat men op een van de schedelbeenderen een merkteeken vindt dat overeenkomt met een uitstekend gedeelte der hersenmassa n.l. met den zoogenaamden flocculus (letterlijk vlokje wol). De kleine hersenen der vierhandigen bestaan uit een smal middengedeelte (den zoogenaamden worm) en twee zijkwabben. Aan deze zijkwabben vindt men bij sommige vierhandigen een uitstekend gedeelte, dat eene onregelmatig gevormde uitbreiding van de hersenmassa is;

men noemt dit den flocculus. Het rust op het been waarin het oor zich bevindt: het slaapbeen. Tengevolge van dit uitstekend gedeelte der zijkwabben van de kleine hersenen bevindt zich in dat gedeelte van het slaapbeen, dat de binnenwand van den schedel uitmaakt, een holte, die daarmede in overeenstemming is. Deze holte is duidelijk zichtbaar bij de half-apen, de apen met klauwvormige nagels en de apen met een breed neusmiddenschot, daar bij hen allen de flocculus vrij sterk ontwikkeld is. De holte is slechts flauw te onderscheiden in den schedel der hond-apen en bij de mensch-apen ontbreekt ze nagenoeg geheel. Er is bij hen al even weinig van te bespeuren als bij den mensch. Dit gaat samen met het feit, dat noch de mensch, noch de mensch-apen dit uitstekend gedeelte der kleine hersenen hebben, terwijl toch de, wel is waar uiterst flauwe, sporen van een holte, die hun slaapbeen vertoont, er op wijzen dat zij zich geleidelijk ontwikkeld hebben uit een dier-vorm waar de flocculus wel aanwezig was.

Het zeer samengestelde slaapbeen van den mensch verschaft ons nog meer voorbeelden van overgang. Evenals het wiggebeen bestaat het uit verscheidene beenderen. Slechts bij één daarvan behoeven wij even stil te staan, n.l. bij het rotsbeen. Het slaapbeen van den mensch vertoont een ongeveer 3 c.M. lange gang, welke van het buitenste gedeelte van het oor naar binnen gaat en aan het binnenste gedeelte door het trommelvlies wordt afgesloten. Deze gang, de uitwendige gehoorgang, wordt gevormd door een verlenging van het rotsbeen.

Het rotsbeen van den mensch is eerst slechts een beenachtige ring, die als het ware gevuld is met het trom-

melvlijs. In deze eerste gedaante is er geen gehoorgang en het trommelvlijs bevindt zich nagenoeg aan de oppervlakte van den schedel, juist als bij den kikvorsch. Deze gedaante, die bij den mensch slechts tijdelijk is, is blijvend bij alle vierhandigen tot en met de apen met een breed neusmiddenschot. Zij hebben alleen een ringvormig rotsbeen en er is geen of een zeer korte uitwendige gehoorgang. Bij de apen met een smal neusmiddenschot komt hierin eene verandering. Het ringvormige rotsbeen verlengt zich naar buiten en wordt een lange beenachtige buis, de uitwendige gehoorgang, juist zooals men deze bij den mensch waarneemt.

(2.) Het aangezicht. Ieder heeft wel eens hooren spreken van den zoogenaamden gelaatshoek. Dit is de hoek, door middel waarvan men uitdrukt hoe de gelaatsbeenderen zich tot elkander verhouden. Deze maat werd het eerst gebruikt door een Hollander, Peter Camper, die in 1722 te Leiden geboren werd en 1799 in den Haag stierf.

Bij de lagere zoogdieren, zooals bij den hond, steekt het aangezicht zeer ver vooruit. Zij hebben een zoogenaamden snoet. Bij de lagere vierhandigen steekt het aangezicht ook nog vrij ver vooruit, tenminste veel verder dan bij de hoogere leden van die orde.

Om nu gemakkelijk te kunnen uitdrukken hoe ver het aangezicht vooruitsteekt, bedacht Camper twee denkbeeldige lijnen over den schedel te trekken. De eene moest loopen van het vooruitstekende gedeelte van het voorhoofdsbeen naar den rand van de bovenkaak, ter plaatse waar de oogtanden zich bevinden, en de andere in vrij wel horizontale richting, midden door de opening van de uitwendige gehoorgang naar het

vereenigingspunt van de zijkant van het neusbeen met het voorhoofdsbeen. Deze twee lijnen maken samen een hoek, die des te grooter zal zijn naar mate het aanzicht minder vooruitsteekt.

Wij laten hier een tabel volgen met de gelaatshoeken van eenige vierhandigen.

Gibbon	20°
Chimpansee	30°
Orang	30°—35°
Gorilla	35°—47°
Jonge mensch-apen	56°—60°
Hottentotten	64°
Doodskopaapje	65°
Negers	67°
Weinig ontwikkelde Europeanen	} 70°
Weinig ontwikkelde Australiërs	
Kalmukken	75°
Europeaan (gemiddeld)	80°
Oude standbeelden	90°

Deze tabel is wel waard oplettend besthouwd te worden.

Zooals wij zien hebben de jonge mensch-apen een veel grooteren gelaatshoek dan de volwassen mensch-apen. Op een gegeven tijdstip is de gelaatshoek der jonge mensch-apen gelijk aan dien van sommige menschenrassen. Maar na dit punt bereikt te hebben gaan de apen terug, terwijl de mensch voortgaat op het pad der ontwikkeling. Hieruit moet men volgens blz. 80 afleiden dat de aapsoort, waarvan zoowel de mensch-apen als menschen afstammen, op een gegeven tijdstip van haar ontwikkeling waarschijnlijk twee afwijkingen vertoonde. Na een gelaatshoek van 56—60° bereikt

te hebben week het ééne gedeelte af tot bij de volwassen mensch-apen een gelaatshoek van 20—47° bereikt werd, terwijl het andere gedeelte, dat tot mensch werd, bij volwassenen een gelaatshoek van 70—90° bereikte.

Als wij nu de verschillende gelaatshoeken met elkander vergelijken, dan vinden wij een veel grooter verschil tusschen aap en aap (47 gorilla — 20 gibbon = 27°) dan tusschen mensch en aap (hottentotten 64 — gorilla 47 = 17°). Wij verkrijgen deze uitkomst ook zonder de jonge mensch-apen en het merkwaardige geval van het doodskopaapje in aanmerking te nemen. Dit diertje behoort tot de familie der Saimiri's en komt vooral in Suriname voor. Zijn gelaatshoek is minstens even groot als die der hottentotten van Groot Namakaland in Zuid-Afrika. Het is dan ook zeer gemakkelijk te temmen, terwijl de hottentotten alle ondeugden hebben, die in den regel aan wilde volken eigen zijn, maar zonder hunne deugden te kennen. De kalmukken behooren tot het Mongoolsche ras, zij behooren gedeeltelijk onder Rusland en gedeeltelijk onder China. Hun gebied strekt zich uit van de steppen van de Don en de Wolga tot aan de woestijnen en bergketenen van Boyen-Azië. Het is een zwervende, strijdlustige Boeddistische volksstam.

Zeer opmerkenswaardig is de geleidelijke overgang tusschen de 64° der lagere menschenrassen en de 90° der oude standbeelden. In deze standbeelden poogden de oude kunstenaars een ideaal weer te geven, wat zij ook in den gelaatshoek trachtten uit te drukken.

Voor wij van dit gedeelte van ons onderwerp afstappen, willen wij eerst nog de schedels van eenige aap-menschen beschouwen. Zooals wij reeds gezegd hebben

zijn dit wezens, die in verschillende eeuwen geboren werden uit geheel normale ouders. Omtrent hun eigenaardigheden verwijzen wij naar bl 56.

Uit de vele onderzochte gevallen zullen wij er slechts tien nemen, alle uit Duitschland afkomstig.

	Leeftijd.
Gottfried Moehre	44
Michel Sohn	20
Frédéric Sohn	18
Conrad Schuttelndreyer	31
Aap-mensch van Jena	26
Ludwig Racke	20
Margaret Maehler	33
Jean Moegle	15
Jacques Moegle	10
Jean Georges Moegle	5

In de volgende tabellen zullen wij eenige schedelmaten van aap-menschen vergelijken met die van den chimpansee, den neger en den Europeaan.

N A M E N.	Afstand van het voorste gedeelte van den mond tot achterhoofds gat.	Lengte van het grondvlak van den schedel.
Schuttelndreyer	18.5	20
Maehler	20	21.4
Aap-mensch van Jena	21.5	23
Moehre	25.2	29
Frédéric Sohn	25.8	27.7
Racke	29.5	30.1
Michel Sohn	30.9	32.6
Chimpansee	32.5	37.1
Neger	45.4	49

Zooals wij reeds gezegd hebben is het achterhoofds gat de groote opening in het grondvlak van den schedel, waardoorheen het ruggemerg in verbinding staat met de hersenen. De eerste rij getallen geeft den afstand aan van de bovenkaak tot aan de achterzijde van het achterhoofds gat. Het verschil tusschen de twee getallen geeft dan de lengte van dit laatste aan. Daar het achterhoofds gat bij alle aap-menschen ongeveer even lang is, neemt men tusschen de eerste 7 getallen van de tabel ongeveer een zelfde verschil waar, maar bij den chimpansee en den neger wordt het verschil aanmerkelijk grooter.

De mensch-aap komt dus tusschen de aap-menschen en den neger in en bij den neger is het achterhoofds gat veel meer naar achteren geplaatst dan bij den chimpansee. In dit opzicht zijn dus de aap-menschen verder van den mensch verwijderd dan de mensch-aap.

Stellen wij den afstand tusschen de plaats, waar het neusbeen en het voorhoofdsbeen samen komen (even boven de neus, tusschen de bovenzijden der oogholten) en het midden van de gehooropening gelijk 100, dan vinden wij ten opzichte van die 100 de volgende betrekkelijke getallen voor den afstand tusschen den uitstekenden rand van het achterhoofdsbeen en de gehooropening bij aap-menschen, chimpansee, gorilla en mensch.

De uitstekende rand van het achterhoofdsbeen bevindt zich aan de binnenzijde van dat been. Het middelpunt er van is het knobbeltje dat men uitwendig voelen kan aan de achterzijde van het hoofd.

Afstand van gehooropening tot den naad tusschen
neusbeen en voorhoofdsbeen = 100.

N A M E N.	Afstand van den uitstekenden rand van het achterhoofdsbeen tot de gehooropening.
Aap-mensch van Jena	63.1
Chimpansee	63.3
Maehler	65.9
Frédéric Sohn	72.3
Schuttelndreyer	74.7
Pongo (gorilla)	80.0
Maehre	81.4
Racke	82.6
Geval van Sandifort	85.5
Michel Sohn	88.9
Gemiddelde menschenschedel	93.103

Hoe hooger dit getal is des te langer is dus het achterhoofd. Wat deze tabel van veel gewicht voor ons maakt is de volgorde der verschillende schedels. Het laagste staat dus het aap-mensch van Jena. Zijn cijfer 63.1 is bijna gelijk aan dat van den chimpansee 63.3. Dan volgen weer drie aap-menschen, dan een gorilla uit het Berlijnsche Museum. Dan weer vier aap-menschen en dan de gewone menschelijke schedel. Er komen dus twee mensch-apen tusschen de aap-menschen in.

HOOFDSTUK IV.

De Hersenen.

In dit laatste hoofdstuk zullen wij het orgaan behandelen, waar de tegenstanders van de leer der geleidelijke ontwikkeling het felst en het langst over gestreden hebben. Hoewel het voornamelijk langs den weg der hersenontwikkeling is, dat de mensch ontstaan is uit den dierlijken voorvader, waarvan zoowel wij als de mensch-apen afstammen, geldt toch ook voor de hersenen onze stelling, dat er een grooter verschil bestaat tusschen aap en aap dan tusschen aap en mensch. Wij zullen eerst eenige ontleedkundige bijzonderheden geven, dan zullen wij in grove trekken schetsen waardoor de hersenen der vierhandigen zich van die der overige zoogdieren onderscheiden en daarna zullen wij overgaan tot een meer nauwkeurige behandeling eerst van de hersenen der lagere aapsoorten en dan van die der mensch-apen en van den mensch.

I. Ontleedkundige bijzonderheden. Het gaat met de hersenen juist als met het geraamte. Hij, die zich vooraf vertrouwd heeft gemaakt met de noodige ontleedkundige bijzonderheden, of die wat wij nu gaan vertellen kan toetsen aan eene duidelijke afbeelding, zal alles veel beter begrijpen. Wij zullen evenwel trachten onze stof zóó te behandelen, dat men ook zonder eenige hulpmiddelen een duidelijk inzicht in de zaak krijgen kan.

Het ruggemerg treedt bij de vierhandigen door het achterhoofdsgat in den schedel en verwijdt zich daar tot de hersenen. De hersenmassa bestaat hoofdzakelijk uit drie gedeelten:

A. De groote hersenen, die bij den mensch de geheele overige hersenmassa bedekken. B. De afzonderlijke lichamen die zich onder aan de groote hersenen bevinden (ganglia). C. De kleine hersenen, die onder de achterzijde der groote hersenen liggen.

A. Groote hersenen. Deze maken verreweg het grootste gedeelte van de hersenmassa uit. Ze bestaan uit twee helften, de eene ter rechter-, de andere ter linkerzijde gelegen. Beide vertoonen uitwendig groeven, kwabben en windingen en inwendig holten.

1. De groeven. Behalve de diepe voor, die de beide hersenhelften van elkander scheidt, vindt men in iedere helft de volgende groeven.

(a.) De sleuf van Sylvius. Deze loopt van af een punt, dat zich, van voren afgerekend, op $\frac{1}{3}$ van de lengte van de hersenbasis (grondvlak) bevindt, naar boven en naar achteren. Ze scheidt dus een gedeelte van de hersenmassa, dat er achter en er onder ligt. (de slaapbeens-kwab) van een grooter gedeelte, dat er boven en er vóór ligt.

(b.) De groef van Rolando. Deze verdeelt dat gedeelte van de hersenmassa, dat boven en vóór de sleuf van Sylvius ligt, in twee deelen. Zij loopt bijna loodrecht van boven naar beneden en scheidt de voorhoofdskwab, gelegen vóór de groef van Rolando, van de wandbeens-kwab, die er achter ligt.

(c.) Inwendige loodrechte groef. Deze is enkel zichtbaar aan de binnenzijde der groote hersenhelften. Als

men deze helften van elkander scheidt, ziet men aan de achterzijde van het binnenoppervlak een groef, die bijna loodrecht loopt en een kleine kwab, die er achter ligt (de achterhoofdsqwab) scheidt van de wandbeensqwab, die er vóór ligt. Er zijn nog vele andere groeven, maar wij hebben alleen de drie hierbovengenoemde noodig.

2. Kwabben. Wij hebben zooeven de voornaamste kwabben al opgenoemd. Zij worden genoemd naar de schedelbeenderen in wier nabijheid zij zich bevinden. Men heeft in iedere hersenhelft de volgende kwabben:

a. De voorhoofdsqwab, die van achteren begrensd wordt door de groef van Rolando.

b. De wandbeensqwab; deze wordt van voren begrensd door de groef van Rolando en van onderen en van achteren gedeeltelijk door de sleuf van Sylvius; het bovenste achterste gedeelte ervan ziet men aan de buitenoppervlak van de hersenhelften in de achterhoofdsqwab overgaan, zonder dat men nauwkeurig kan aangeven waar de eene ophoudt en de andere begint.

c. De slaapbeensqwab, die van voren door de sleuf van Sylvius begrensd wordt, ziet men evenzoo aan het buitenoppervlak van de hersenhelften in de achterhoofdsqwab overgaan.

d. De achterhoofdsqwab, die zich in het achterste gedeelte van de groote hersenen bevindt, wordt van de wandbeensqwab gescheiden door de inwendige loodrechte groef, zooals men aan het binnenoppervlak der hersenhelften zien kan.

e. De middenqwab of het eiland van Reil ligt zeer diep onder aan den bodem van de sleuf van Sylvius.

3. Windingen. Iedere hersenhelft vertoont uitwendig

windingen, die van elkander gescheiden worden door gleuven. Bij de meeste dezer windingen zullen wij kunnen volstaan met den naam te noemen van de kwabben waarbij zij behooren, maar van eenige zeer gewichtige windingen zullen wij meer in het bijzonder melding maken. De twee windingen, die de groef van Rolando begrenzen, zijn de opstijgende winding van de voorhoofdsqwab (vóór de groef) en de opstijgende winding van de wandbeensqwab (achter de groef).

De supra marginale winding (bl. 62) is van zeer veel gewicht, want volgens den grooten Gratiolet wordt zij alleen bij den mensch aangetroffen. Zij ligt boven het achterste einde van de sleuf van Sylvius en behoort dus tot de wandbeensqwab. Bij den mensch en sommige andere vierhandigen zijn de voornaamste windingen op sommige plaatsen met elkander verbonden door smalle strookjes zenuwweefsel. Men noemt dit de verbindende windingen.

4. Hersenbolten. Binnen in de hersenhelften bevinden zich twee holten (aan iedere zijde één), die men de zijkamers noemt. Deze twee kamers met nog andere holten, die zich in de hersenmassa bevinden, zijn de overblijfselen van het oorspronkelijke kanaal, dat zich bij het embryo (de ongeboren vrucht) vertoont op de plek waar later de rug zal komen. Iedere zijkamer heeft voorste, benedenste en achterste uitloopers. De voorste uitlooper bevindt zich in de voorhoofdsqwab, de benedenste in de slaapbeensqwab en de achterste in de achterhoofdsqwab. De eigenlijke holte bevindt zich in de wandbeensqwab.

B. Hersenganglia. Dit zijn zekere lichamen van zenuwweefsel, afgescheiden van en bedekt door de her-

senhelften. De eenige, die wij hier noodig hebben, zijn de groote en de kleine paardenvoet, de gestreepte lichamen, de gezichtsheuvels, de witte lichamen en de reukkolven. Wij willen er hier even aan herinneren dat deze namen niet de gebruikelijke zijn, maar slechts eene letterlijke vertaling van de Latijnsche benamingen.

In het midden van den benedensten uitlooper van de zijkamers is een verdikking van het zenuwweefsel, dat naar haar eigenaardigen vorm de groote paardenvoet wordt genoemd. In de achterste uitlooper is een overeenkomstige verdikking: de kleine paardenvoet. In de holte zelf bevinden zich ook nog twee verdikkingen van zenuwweefsel: het gestreepte lichaam, dat het voorst ligt en de gezichtsheuvel daar achter. De witte lichamen zijn twee ronde witte zenuwmassa's, die zich ongeveer in het midden van het benedenoppervlak van de hersenmassa bevinden. De reukkolven zijn twee ganglia, die samenhangen met de reukzenuwen; zij bevinden zich onder de voorhoofdsqwabben en boven de neusholte.

C. De kleine hersenen liggen, zooals wij trouwens reeds gezegd hebben, achter onder de groote hersenen.

II. De hersenmassa der vierhandigen onderscheidt zich door de volgende eigenaardigheden van die der andere zoogdieren.

a. Het dwars loopen der windingen. De windingen loopen niet schuin of hellend zooals bij het paard, ook niet in de lengte, zooals bij den hond, maar zij loopen voornamenlijk in een richting tegenovergesteld aan de as der hersenmassa. Zij loopen dus dwars.

b. Er bevinden zich geen trapeziumvormige zenuwweefsels ter plaatse waar de gezwollen top van het ruggemerg met de hersenen samenkomt.

c. Er zijn twee witte lichamen in plaats van het enkelvoudige lichaam, dat deze vertegenwoordigt bij de lagere zoogdieren.

d. Er is een achterhoofdskwab (bl. 149).

e. Aan het beneden-oppervlak van de slaapbeenskwab bevinden zich geen uitwendige aangroeisels van zenuwweefsel.

f. De reukkolven strekken zich nooit ver genoeg naar achteren uit om de sleuf van Sylvius te bedekken.

g. Er is een middenkwab of eiland van Reil.

h. De zijkamers loopen niet uit de reukkolven, maar wel in de achterhoofdskwab; dit geschiedt door den achtersten uitlooper en daarin bevindt zich een verdikking: de kleine paardenvoet.

III. Half-Apen. Apen met klauwvormige nagels. Hond-apen.

Door de acht kenmerken, die wij hierboven opnoemden onderscheidt de hersenmassa der vierhandigen zich van die der andere zoogdieren. Wij zullen nu eenige opmerkingen laten volgen over de hersenen der lagere aapsoorten.

Half-Apen. Hoewel deze laagste vierhandigen alle bovengenoemde kenmerken vertoonen, wijzen de volgende eigenaardigheden op de geringe ontwikkeling van hunne hersenen.

a. Aan de voorzijde der groote hersenen steken de reukkolven voor de overige hersenmassa uit en achter de groote hersenen geschiedt hetzelfde met de kleine hersenen. De groote hersenen zijn niet genoeg ontwikkeld om de reukkolven en de kleine hersenen geheel te bedekken, zooals bij den mensch.

b. De achterhoofdskwab met den achtersten uitlooper,

die den kleinen paardenvoet bevat, is weinig ontwikkeld.

c. Het oppervlak der hersenhelften is geheel glad, hoogstens neemt men een spoor van beginnende windingen waar.

d. De sleuf van Sylvius, tusschen de wandbeenskwab en de slaapbeenskwab is de eenige, die zich begint te vertoonen.

Het Zijdeaapje. Hier worden de kleine hersenen door de hersenhelften bedekt, hoewel de reukkolven nog uitsteken; de achterhoofdskwab is grooter geworden, het oppervlak der groote hersenen is bijna glad, hoewel niet geheel zonder windingen. De sleuf van Sylvius is grooter dan bij de half-aper en men neemt reeds een spoor van de groef van Rolando waar tusschen de voorhoofdskwab en de wandbeenskwab. De middenkwab of het eiland van Reil ontbreekt.

Bij de aper met een breed neusmiddenschot neemt men reeds verderen vooruitgang waar. In den regel zijn zoowel de kleine hersenen als de reukkolven door de groote hersenen bedekt en hoewel bij den brulaap het oppervlak der hersenhelften bijna glad en de achterhoofdskwab klein is, zijn reeds vele van de windingen, die men in de menschelijke hersenhelften aantreft, aanwezig en ook de 3^e belangrijke groef begint zich te vertoonen, n.l. de inwendige loodrechte groef, die de achterhoofdskwab begrenst. Bij de hond-aper vertoonen de voorhoofdskwab en de slaapbeenskwab dezelfde windingen en gleuven als bij den mensch, en ook de windingen van de achterhoofdskwab beginnen zich te vertoonen. De voorhoofdskwab is ook ronder

en niet zoo puntig als bij de apen met een breed neusmiddenschot.

IV. Wij gaan nu over tot het laatste en meest gewichtige punt van deze verhandeling: de vergelijking van de menschelijke hersenmassa met die der menschen. Wij zullen daarbij achtereenvolgens spreken over: de grootte en het gewicht der geheele hersenmassa, haar vorm, het aantal en de rangschikking der groeven en den aard der windingen.

a. Grootte en gewicht. In aansluiting bij wat wij hierover op bl. 62 zeiden, willen wij hier nog eenige bijzonderheden vermelden. In de eerste plaats willen wij nagaan hoe het gewicht der hersenmassa zich bij de verschillende vierhandigen verhoudt met betrekking tot het lichaamsgewicht. De gibbon staat in dit opzicht het laagst, dan volgt de gorilla, maar tot onze spijt zijn wij niet in staat de juiste verhouding bij deze twee apen aan te geven. Wel kunnen wij dat doen van den orang, den chimpansee en den mensch. Bij den orang is het lichaam ongeveer 22.3 maal zoo zwaar als de hersenmassa. Bij den chimpansee 19 maal en bij den mensch gemiddeld 36 maal. Vergelijkt men deze cijfers met die der andere dier-klassen, dan ziet men dat bij de vierhandigen de hersenen zich met betrekking tot het lichaam veel meer ontwikkeld hebben dan dit bij de andere klassen het geval is. Bij de zoogdieren bedraagt het gemiddelde lichaamsgewicht 186 maal dat der hersenen. Bij de vogels 212 maal, bij de reptielen 1321 maal en bij de visschen 5628 maal. Men moet evenwel niet al te veel gewicht aan deze getallen hechten, daar er zeer lage gewervelde dieren zijn, wier betrekkelijk hersengewicht grooter is dan bij de

vierhandigen. Bij de veldmuis is de verhouding van lichaamsgewicht tot hersengewicht 31 : 1. Bij den goudvink 24 : 1. Bij de pimpelmees 12 : 1. Toch is het een belangrijk feit, dat bij twee van de menschen het betrekkelijk hersengewicht grooter is dan bij den mensch.

In de tabel, die nu volgt, zullen wij de geheele oppervlakte van de hersenen van eenige weinig ontwikkelde mensch-vormen en van de menschen in vierkante millimeters uitdrukken.

Geheele Hersenoppervlakte.

Jacques Moegle!		7.813	vierkante m.M.
Maehler.		8.014	" "
Kind.		9.040	" "
Chimpansee		9.300	" "
Schuttelndreyer.		9.399	" "
Racke		14.482	" "
Neger		24.705	" "
Blanke		25.155	" "

Deze tabel geeft de werkelijke oppervlakte der hersenhelften aan.

De normale Europeaan heeft dus een hersenoppervlakte van ongeveer 25.000 vierkante millimeter. De oppervlakte van de hersenen van een neger bedraagt niet veel minder. Er is een verschil van meer dan 10.000 vierkante millimeters tusschen den neger en Ludwig Racke; het aap-mensch Racke heeft 5000 m.M² meer dan enig ander aap-mensch, waarvan men de hersenoppervlakte gemeten heeft. Dit moet gedeeltelijk toegeschreven worden aan het feit, dat Racke aan toevallen leed en in dat geval zijn de hersenen zeer dikwijls buitengewoon groot, niet omdat er meer eigen-

lijk hersenweefsel is, maar omdat zich een lager soort weefsel tusschen de hersenen vormt. Zeer opmerkenswaardig is het, dat de hersenoppervlakte bij een kind aanmerkelijk kleiner is dan bij een volwassen mensch, hoewel, zooals wij weten, zoowel het hersengewicht als de eigenlijke hersenmassa bij mensch en kind vrij wel aan elkander gelijk zijn.

Naar mate het kind opgroeit wordt de hersenmassa meer samengesteld, maar niet grooter. Van het meeste gewicht zijn evenwel de 9.300 vierkante millimeter van den chimpansee, daar dit getal tusschen de getallen van twee aap-menschen inkomt. Stellen wij nu de geheele oppervlakte van de menschelijke hersenmassa = 100 dan krijgen wij voor het gemiddelde aap-mensch 44.6 en voor den chimpansee 33. Het verschil tusschen twee menschsoorten: $100 - 44.6 = 55.4$, is bijna vijf maal zoo groot als het verschil tusschen den laagsten mensch en den chimpansee: $44.6 - 33 = 11.6$.

SCHEDELINHOUD.	OP 100 PERSONEN.				
	Anstraliërs.	Negers.	Oude Egyptenaars.	Parijzenaars 12e eeuw	Parijzenaars 19e eeuw
1.200 tot 1.300 kub. c.M.	45.0	7.4	0.0	0.0	0.0
1.300 „ 1.500 „ „	45.0	68.6	54.6	44.8	24.7
1.500 „ 1.700 „ „	10.0	24.0	45.4	50.7	63.6
1.700 „ 1.900 „ „	0.0	0.0	0.0	4.5	11.7
	100	100	100	100	100

De groote Fransche geleerde Paul Broca werd door opgravingen, te Parijs in oude kerkhoven en onder oude huizen gedaan, in staat gesteld ook zeer oude

shedels te meten en die met andere shedels te vergelijken. De uitkomst, die hij aldus verkreeg vindt men in bovenstaande tabel vermeld. Hoe meer het ras zich ontwikkelt, des te grooter wordt de shedelinhoud. Slechts de shedels van de twee laagste menschenrassen: Australiërs en Negeren hebben soms een inhoud van niet meer dan 1.200—1.300 kubieke c.M. Tusschen 1.300 en 1.500 komen ongeveer de helft der Australiërs en de Parijzenaars van de 12^e eeuw, meer dan de helft der Negeren- en Egyptenaren en minder dan $\frac{1}{4}$ van de tegenwoordige Parijzenaars.

Tusschen de 1.500 en 1.700 vindt men $\frac{1}{10}$ der Australiërs (geen van deze komt eigenlijk boven 1.600) ongeveer $\frac{1}{4}$ der Negeren, bijna de helft der Egyptenaren, ongeveer de helft der vroegere Parijzenaars en beduidend meer dan de helft der hedendaagsche Parijzenaars. Slechts de shedelinhoud van den Parijzenaar bedraagt soms meer dan 1.700 kubieke c.M. en op iederen honderd zijn er nu meer dan tweemaal zooveel als zes eeuwen geleden, die deze grens overschrijden. De gorilla heeft dikwijls een shedelinhoud van 600 kubieke c.M. Het verschil tusschen dit getal en het bovenste getal van onze tabel is dus $1.200 - 600 = 600$ kubieke c.M. Maar het verschil tusschen 1.200 (Australiër) en 1.900 (Europeaan) is 700 kubieke c.M. Er bestaat dus ook hier een grooter verschil tusschen mensch en mensch dan tusschen mensch en aap. Dit wordt nog duidelijker aangetoond in de volgende tabel met den shedelinhoud der aap-menschen.

Ludwig Racke uitgezonderd, hebben alle aap-menschen een shedelinhoud kleiner dan die der gorilla's en bij een van hen, de volwassen vrouw Marguerite

Maehler, bedraagt de inhoud minder dan de helft van dien der mensch-*apen*.

Aap-Menschen.

N A A M.	Leeftijd.	Schedel- inhoud.
Gottfried Maehre	44	555
Michel Sohn	20	370
Frédéric Sohn	18	460
Conrad Schuttelndreyer	31	370
Aapmensch van Jena	26	350
Ludwig Racke	20	622
Marguerite Maehler	33	296
Jean Moegle	15	395
Jacques Moegle	10	272
Jean Georges Moegle	5	480

Het verschil tusschen de 296 kubieke c.M. van Marguerite Maehler en de 1.900 van sommige heden-*daagsche* Parijzenaars bedraagt meer dan 1.600 kubieke c.M. En toch behooren zij beiden tot het menschelijk geslacht.

b. Vorm. De menschelijke hersenmassa is ongeveer even lang als breed, in sommige gevallen is zij nagenoeg rond. De hersenen der lagere vierhandigen zijn betrekkelijk veel langer dan breed. De vorm van de hersenmassa der mensch-*apen* vertoont als gewoonlijk veel meer trekken van overeenkomst met den menschelijken vorm dan met dien der hond-*apen* b.v. Soms neemt men zelfs de eigenaardigheden van den menschelijke hersenvorm sterker bij de mensch-*apen* dan bij

den mensch zelf waar. Wij vinden b.v. melding gemaakt van de hersenen van een Bosjesman, die lang, smal en ovaal waren.

De hersenen van den chimpansee zijn wel ovaalvormig, maar kort en breed. Die van den gorilla zijn minder ovaal dan van den chimpansee en betrekkelijk breeder dan van eenigen anderen mensch-aap. Hoewel de orang in sommige opzichten meer van den mensch verschilt dan de andere mensch-apen, nadert hij hem weer in andere opzichten.

De snavelachtige voorhoofdskwabben maken dat de hersenmassa van den orang veel minder op die van den mensch gelijkt dan dat bij den gorilla en den chimpansee het geval is.

Maar in één opzicht staat de orang het hoogst, n.l. in het verschil, dat er tusschen de twee hersenhelften bestaat. De windingen van de rechter en linker hersenhelft komen bij hem niet volkomen met elkander overeen. Dit neemt men in nog sterker mate bij den mensch waar. Bij alle mensch-apen bestaat er wel eenig verschil, maar bij geen van hen zoo sterk als bij den orang, waar het echter nog lang niet zoo opvallend is als bij den mensch. Bestaat er een oorzaak voor het feit, dat de twee hersenhelften niet volkomen aan elkander gelijk zijn? Waarschijnlijk wel. Misschien is het omdat de verschillende helften verschillende werkzaamheden verrichten, of anders omdat zij in het lot deelen van onze ooren, waarvan wij op blz. 63 zeiden, dat zij zoo verschillend van vorm zijn bij verschillende personen, en zelfs bij één persoon, omdat zoowel het uitwendige als het inwendige gehoororgaan bezig is zich te ontwikkelen. Een feit is het, dat de menschelijke her-

senen bezig zijn te ontwikkelen en evenals men bij het zich ontwikkelende gehoororgaan dikwijls het verschijnsel waarneemt, dat men zelfs verschil in vorm waarneemt tusschen de ooren van één persoon, zoo is het ook best mogelijk, dat het verschil, dat er tusschen de twee hersenhelften bestaat, moet toegeschreven worden aan de omstandigheid, dat de hersenen bezig zijn zich te ontwikkelen. Dit is volkomen in overeenstemming met het feit, dat het verschil des te grooter wordt naarmate de mensch op een hooger trap van ontwikkeling staat. Bij de lagere menschenrassen neemt men het in niet veel sterkere mate waar dan bij de mensch-apen.

c. Groeven. De diepe scheiding tusschen de twee hersenhelften niet mede gerekend, vertoont de hersenmassa der hoogste vierhandigen aan iedere zijde de volgende groeven: de sleuf van Sylvius, die naar achteren en naar boven loopt tusschen de wandbeenskwab en de slaapbeenskwab; de groef van Rolando, die bijna loodrecht loopt tusschen de voorhoofdskwab en de wandbeenskwab; de inwendige loodrechte groef, die men, als men de hersenhelften van elkander scheidt, aan het binnenoppervlak der beide helften kan waarnemen. Soms vertoont zich aan het buitenoppervlak der helften een groef, die met de laatstgenoemde in overeenstemming is, maar waar zij aanwezig is, schijnt dat op een betrekkelijk lage hersenontwikkeling te wijzen. Zoo heeft de macaco, die tot de apen met een smal neusmiddenschot behoort, een uitwendige loodrechte groef. Deze groef neemt men ook nog duidelijk waar bij den gibbon, den chimpansee en den gorilla. Bij den orang is zij korter en minder duidelijk en bij

den mensch is zij slechts zeer gebrekkig vertegenwoordigd.

Behalve deze groeven, die men al aantreft vóór men tot den mensch genaderd is, bezit de mensch nog andere groeven. Wij zullen ze de randgroef en de paardenvoetgroef noemen. De eerste bevindt zich juist boven de dwarsche band zenuwweefsel, die de twee hersenhelften, dicht bij hun grondvlak, met elkander verbindt en die de balk genoemd wordt. Wij noemen deze groef randgroef omdat ze aan den rand der hersenhelften ligt. De paardenvoetgroef bevindt zich dicht bij den kleinen paardenvoet, die zooals wij weten in den achtersten uitlooper van de zijkamer gevonden wordt. Deze groef ligt achter het midden van het binnenoppervlak der hersenhelften, juist ter plaatse waar dit oppervlak een hoek maakt met het grondvlak. Ook deze beide groeven beginnen zich al bij de mensch-apen te vertoonen. De orang, de chimpansee en de gorilla hebben aan iedere zijde een randgroef en een paardenvoetgroef.

Wat de sleuf van Sylvius van zooveel gewicht voor ons maakt, is het feit, dat het opstijgende gedeelte er van hoe langer hoe meer de horizontale richting gaat aannemen. Daar zij tusschen de wandbeenskwab en de slaapbeenskwab ligt, zal het gedeelte der hersenmassa, dat er vóór ligt, des te kleiner zijn in verhouding tot het gedeelte, dat er achter ligt, naar mate de sleuf meer rechtop loopt. Maar naar mate de sleuf van Sylvius van de nagenoeg loodrechte richting, evenwijdig aan de groef van Rolando, die zij bij de lagere aapsoorten heeft, overgaat tot de bijna horizontale richting bij den mensch, zullen de voorhoofdskwab,

die er vóór ligt en waarin de hoogere geestelijke vermogens waarschijnlijk hun zetel hebben, in betrekkelijke grootte toenemen.

Beschouwen wij de sleuf van Sylvius bij de verschillende mensch-ape, dan zien wij dat zij het minst horizontaal is bij den gibbon, dan volgt de orang, dan de chimpansee en dan de gorilla. Bij dezen laatste verschilt de richting van de sleuf van Sylvius al zeer weinig van de richting, die deze bij den mensch heeft.

Wat de groef van Rolando aangaat, bij deze komt het meer op de plaats aan dan op de richting. Hoe hoger het dier staat des te meer is zij naar achteren geplaatst; des te grooter is dus het gedeelte van de hersenmassa dat er vóór ligt, in verhouding tot het gedeelte, dat er achter is; des te grooter is dus de voorhoofds-kwab in verhouding tot de verdere hersenmassa. Bij den chimpansee en den gorilla ligt de groef vóór het midden der hersenen. Niet meer dan $\frac{1}{3}$ gedeelte der hersenen ligt er vóór. Bij den mensch ligt de groef van Rolando of ongeveer in het midden of achter het midden der hersenen. Niet minder dan $\frac{1}{2}$ der hersenmassa ligt er vóór. Bij den orang is de ligging van de groef van Rolando juist tusschen de ligging bij den gorilla en bij den mensch in.

d. Windingen. Eerst zullen wij met een enkel woord spreken over de hersenwindingen van den laagsten mensch-aap, den gibbon.

De achterhoofdskwab is bij hem bijna geheel zonder windingen en de opstijgende windingen van de voorhoofds- en wandbeenskwab zijn ook zeer weinig ontwikkeld. Zooals wij reeds vroeger zeiden, liggen deze vóór en

achter de groef van Rolando. Eigenaardig is het, dat zij veel meer ontwikkeld zijn bij apen, die in andere opzichten veel lager staan dan de gibbon, b.v. bij den macaco. Bij den gibbon neemt men de eerste sporen waar van de verbindende windingen (blz. 150).

Met eenige opmerkingen over deze en over de supra-marginale winding willen wij dit boekje besluiten.

De mensch heeft in den regel aan iedere zijde twee verbindende windingen. Zij gaan over de loodrechte groef en verbinden dus de achterhoofdskwab met de wandbeenskwab. De eene ligt iets lager dan de andere.

Bij den chimpansee ontbreekt de eerste of bovenste en de tweede ligt zóó diep in de groef, dat men haar aan het uitwendige der hersenmassa niet zien kan. Bij den gorilla is de eerste of bovenste aanwezig, maar zij ligt diep in de groef en is niet uitwendig zichtbaar, de tweede ontbreekt. Ook de orang heeft de eerste en bij hem is deze bovenste verbindende winding uitwendig zichtbaar, wat niet bij de andere mensch-apen het geval is; de tweede ontbreekt evenwel. De mensch heeft in den regel aan beide zijden zoowel de bovenste als de onderste verbindende winding, en beide zijn uitwendig zichtbaar. Maar zij zijn beide zeer veranderlijk, een eigenschap die ook door de bovenste verbindende winding van den orang gedeeld wordt. En nu ten slotte de supra-marginale winding. Zooals wij reeds gezegd hebben (blz. 62) heeft men lang gedacht dat deze alleen bij den mensch werd aangetroffen. Zij ligt boven het achterste einde van de sleuf van Sylvius en behoort dus tot de wandbeenskwab. Nu is evenwel gebleken, dat de drie

hoogste mensch-^{apen} deze winding ook hebben. Zij verschijnt het eerst bij den chimpansee, waar zij nog zeer onontwikkeld is. Bij den orang is zij reeds veel meer ontwikkeld en nog meer is dat het geval bij den gorilla.

Met deze ontdekkingen valt de laatste, denkbeeldige scheidsmuur tusschen mensch en aap, alle andere gedroomde ontleedkundige voorrechten en het dwaalbegrip, dat de mensch in zijn tegenwoordige gedaante zou geschapen zijn, in zijn val meesleepende.

Zij
og
el
en

ge
re
l-
te

