

ANTHROPOGENESE  
EEN STUDIE OVER HET ONTSTAAN  
VAN DEN MENSCH

DOOR

ANT. PANNEKOEK

VERHANDELINGEN DER KONINKLIJKE NED. AKADEMIE  
VAN WETENSCHAPPEN, AFDEELING NATUURKUNDE

TWEEDE SECTIE, DEEL XLII, No. 1

1945  
N.V. NOORD-HOLLANDSCHE UITGEVERS MAATSCHAPPIJ  
AMSTERDAM

Kon. Ned. Akad. Wet., Verh. (Tweede Sectie), DL XLII, No. 1, p. 1—70, 1945





## INHOUD.

I.	Het vraagstuk (§ 1—3)	5
II.	Het werktuig (§ 4—8)	7
III.	Het denken (§ 9—13)	11
IV.	De hersenen (§ 14—18)	16
V.	De spraak (§ 19—22)	24
VI.	De spraak en het denken (§ 23—26)	28
VII.	Het werktuig en het denken (§ 27—31)	32
VIII.	Het werktuig en de spraak (§ 32—35)	39
IX.	Het eerste ontstaan (§ 36—40)	42
X.	Het beginsel van de vooruitgang (§ 41—48)	52
	Summary	63
	Résumé	65
	Zusammenfassung	67
	Aangehaalde Literatuur	69



## I. HET VRAAGSTUK.

1. Het vraagstuk der anthropogenese, het ontstaan van de menschheid, is niet empirisch, door proefneming of waarneming op te lossen. Het verschijnen van den mensch op aarde is een feit uit het verleden, waarover geen berichten of getuigenissen tot ons konden komen. Waarover wij als feitelijke gegevens beschikken zijn vergelijkingen van hedendaagsche dieren en menschen, aangevuld met uiterst zeldzame, onvolkomen en beschadigde stukjes fossielen van oermenschen en resten van hun steenen werktuigen. Over de krachten, die de evolutie van dier tot mensch bewerkten, zeggen ze niets.

Waar directe empirische gegevens ontbreken en de indirecte zoo weinige zijn, moet in veel hoogere mate dan in de experimenteele wetenschap gebruik gemaakt worden van de geestelijke apparatuur van den natuuronderzoeker. Terwijl deze bij willekeurig te vermeerderen overvloed van empirische feiten niet meer behoeft te doen dan ze te ordenen, te combineeren en dan daaruit nieuwe vraagstukken en proefnemingen op te stellen, speelt bij beperktheid van zulke feiten de theoretische discussie een grootere rol. Waar het hier op aankomt is het logisch verbinden van verschillende gegevens, het samenhang zoeken tusschen wat ver uiteen ligt, het maken van gevolgtrekkingen, het zorgvuldig afwegen van klaarlijkheid.

Hierbij doet zich het bezwaar voor — dat niet opgeheven, waarop alleen gewezen kan worden — dat de meeste schrijvers, die over het ontstaan van de menschheid handelden, gespecialiseerde geleerden waren, die het vraagstuk van één van de vele zijden benaderden: óf van die van de biologie, de anatomie, de neurologie, óf van die van de praehistorie of de ethnologie, óf van die van de dierpsychologie, of de taalwetenschap, of de kennistheorie. Waar dan voldoende kennis van de andere zijden, of van andere belangrijke aspecten van het menschelijk leven ontbrak, konden de verklaringen vaak niet anders dan weinig bevredigend zijn. Het is niet een biologisch vraagstuk: de biologische wetten, die het dierenleven beheerschen, zijn bij den mensch in sterke mate op den achtergrond getreden. Het is niet een ethnologisch vraagstuk: de laagste rassen, die de ethnologie ons doet kennen, zijn reeds hoog ontwikkelde eindvormen, vergeleken met de primitieve oermenschen. Het is geen vraagstuk van praehistorische archaeologie of palaeontologie, daar van wat toen leefde alleen maar harde onvergankelijke resten, en dan zoo weinige, konden overblijven. Het is geen vraagstuk van vergelijkende psychologie: deze kan de diepe kloof tusschen den mensch en de dichtstbij staande dieren niet wegnemen of overbruggen.

Een principieele zwarigheid is ook, dat ter vergelijking met het dier de moderne mensch genomen wordt; wij gebruiken ons zelf als het direkt en best bekende vergelijkingsvoorwerp. Dit berust op de grondgedachte dat *de* mensch niet wezenlijk veranderd is, en dat de 19de of 20ste eeuwsche mensch met al zijn gewoonten, denkwijzen en karaktertrekken als de normale natuurlijke mensch kan gelden. Zoo wordt dan naast het dier, ter vergelijking, deze moderne mensch geplaatst met zijn sterk individualisme — terwijl de oorspronkelijke mensch geheel en al gemeenschapswezen was. En liefst nog wordt daarvoor dan de geleerde zelf, de intellectueel genomen, die zich op geestelijk werk gespecialiseerd heeft, die zich hoofdzakelijk met abstracties bezighoudt — terwijl de mensch ten allen tijde in de eerste plaats een practisch wezen

was en met zijn lichaam, zijn handen werkte. Op die wijze moet zich het vraagstuk zelf in verwrongen vorm afteekenen. Het gaat niet om het ontstaan van den modernen mensch; de ontwikkeling van den primitieven tot den modernen mensch, hoeveel daaraan ook nog te onderzoeken mag zijn, is algemeen erkend als een geleidelijke, natuurlijke en begrijpelijke groei, zonder raadselachtige sprongen. Het raadsel is het ontstaan van den primitieven mensch; het wezenlijke vraagstuk is: de overgang van het dier tot den primitieven mensch te begrijpen.

2. Het vraagstuk van de menschwording heeft verschillende aspecten doorloopen. Oorspronkelijk is het verschil tusschen mensch en dier als zoo fundamenteel beschouwd, dat zij tot geheel verschillende werelden gerekend werden, zonder verwantschap. Dit werd uitgedrukt in de leer van de afzonderlijke schepping van den mensch, begaafd met rede en in het bezit van een onsterfelijke ziel. Met de ontwikkeling van de biologie viel de lichamelijke overeenkomst van mensch en dier steeds sterker op, en LINNAEUS schakelde den mensch als een gewone soort, *Homo sapiens*, in het dierenrijk in, behoorende tot de klasse der zoogdieren, en met de apen de orde der Primaten vormend. Een volledige breuk met de traditioneele leer bracht DARWIN's theorie van de afstamming van den mensch uit dierlijke voorouders. In tal van daaraan aansluitende biologische onderzoekingen werd de wezenlijke gelijksoortigheid van mensch en dier aangetoond en het fundamenteele verschil ontkend. Het moeilijkst was dit op het gebied van de geestelijke vermogens. Maar ook in dit opzicht werd in Darwinistische geschriften herhaaldelijk naar voren gebracht, dat ook de dieren denken en intellect toonen, dat er tusschen de geestvermogens van dier en mensch geen wezenlijke, maar alleen gradueele verschillen bestaan, en dat er alleen kwestie is van meer of minder.

Daarmee was het vraagstuk van het ontstaan der menschen verdwenen, niet zoozeer opgelost als wel van zijn speciaal karakter als probleem ontdaan, niet verschillend van het ontstaan van iedere diersoort uit een andere. Maar daarmee was nu toch de balans te ver naar de andere zijde doorgeslagen. Er zijn wezenlijke diepgaande verschillen. Deze zijn niet zoo volkomen, zoo totaal, dat zij een niet te overbruggen kloof vormen welke twee werelden scheidt. Maar ze zijn toch zoo groot en zoo fundamenteel, dat men van een andere kwaliteit mag spreken. Kwantitatieve verschillen, als ze groot genoeg worden, worden tot verschillen in kwaliteit. Van elk der specifiek menschenlijke eigenschappen is een analogon, een spoor, een begin in de dierenwereld aanwezig — daardoor is de mogelijkheid gegeven, dat de mensch door een natuurlijke ontwikkeling uit het dier is ontstaan. Maar daarbij moesten deze sporen zoo uitgroeien, dat ze tot iets geheel nieuws en anders werden — dit maakt de anthropogenese, de menschwording, tot een speciaal wetenschappelijk vraagstuk.

3. Er zijn drie hoofdzakelijke onderscheidingskenmerken tusschen mensch en dier. Ten eerste het abstracte denken. Ook al toonen de dieren een zekere mate van intelligentie, al vinden bij hen geestelijke processen plaats, die hun zetel in hoog ontwikkelde hersenen hebben: bij de mensch alleen vindt men het abstractievermogen, het denken in begrippen, dat hem tot zoo groote hoogte van theoretische kennis en wetenschap heeft verheven. Ten tweede de spraak, het gebruik van een taal. Ook al uiten de dieren klanken tot wederzijdsche mededeeling, bij den mensch alleen hebben deze klanken betekenis als namen, de grondslag van een hooge geestelijke beschaving. Ten derde het gebruik van door hemzelf vervaardigde werktuigen. Ook al maken dieren gebruik van de doode dingen uit hun naturomgeving, als hulpmiddel in hun levensverzorging, bij den mensch is dit tot een regelmatig gebruik geworden van werktuigen, die te voren voor hun bepaalde doel en volgens plan zijn

gemaakt, de grondslag van een steeds hogere techniek en daarom van onze geheele materiele beschaving. Men zou er nog als vierde kenmerk, naar ARISTOTELES' betiteling van den mensch als zoön *politikon*, bij willen voegen dat de mensch in maatschappelijk verband leeft. Hoe belangrijk dit karakter ook is, het onderscheidt den mensch niet van alle, maar alleen van sommige dieren. Vele andere diersoorten leven in gemeenschappen, in groepsverband, en deze eigenschap heeft de mensch uit de dierenwereld meegebracht. Ook mag de snelle ontwikkeling van den mensch in tegenstelling tot het constant blijven der andere soorten hier niet als onderscheid aangevoerd worden; deze is niet zoozeer een kenmerk als wel een resultaat, niet een bijzonder kenmerk maar een kwaliteit van elk der reeds genoemde kenmerken.

## II. HET WERKTUIG.

4. FRANKLIN betitelde den mensch als een „tool-making animal”. Werktuigen-gebruikend had hetzelfde uitgedrukt; want als hij werktuigen wil gebruiken, moet hij ze maken; ze worden hem niet van buiten af aangeboden. Als onderscheidingskenmerk tegenover de dieren moet echter op het maken de nadruk gelegd worden. Natuurvoorwerpen worden ook door de dieren gebruikt, takken en vezels voor nestbouw, afgeknaagde boomen door bevers; apen gebruiken, naar men zegt, soms stokken en steenen. Daartegenover beteekent het maken van het werktuig een vooraf overlegde, planmatig voorbereide, op het vooruit weten van het effect berustende doelmatige verandering van de natuurvoorwerpen.

Het werktuig wordt in de hand genomen en daardoor tot een doelmatig hulpmiddel in de strijd om het bestaan gemaakt. Met de hand tesamen is het tot een compleet geheel, tot een lichaamsorgaan, tot een actief werkende kracht geworden. De hand met het daarin geklemde werktuig vervult dezelfde functie die bij het dier de lichaamsorganen vervullen, namelijk zulke handelingen te verrichten als voor het leven noodzakelijk zijn. Organon beteekent werktuig; de organen zijn de vastgegroeide tot het lichaam behorende werktuigen der dieren; de werktuigen zijn de van het lichaam losgemaakte organen van den mensch. In plaats van de velerlei, elk voor een eigen verschillende functie geschikte organen der dieren treedt bij den mensch de hand als algemeen orgaan op; door voor verschillende functies afwisselend verschillende werktuigen te omklemmen treedt de combinatie hand-werktuig in de plaats van de verschillende dierorganen.

Voor het ontstaan van den mensch is dus de beschikking over zulk een grijporgaan wezenlijk geweest. Dit was een erfenis van de aapachtige boom-bewonende voorouders, die voor het klimmen en bewegen in de takken krachtige en tegelijk gevoelige grijporganen noodig hadden. Daarom konden menschen, d.w.z. werktuigen-gebruikende wezens alleen van aapachtige vormen afstammen. Wel treedt in een geheel andere orde van zoogdieren de olifantsslurf als een voor velerlei gebruik geschikt grijporgaan op; maar in fijnheid van structuur en vermogens kan deze zich toch niet met de apenhand meten.

5. Uit de apenhand heeft zich de menschenhand tot de hogere volkomenheid ontwikkeld, die voor het universele doel van het hanteeren van werktuigen noodig was. Nergens is deze volkomenheid van de menschenhand in treffender en geestdriftiger bewoordingen beschreven dan in het in 1837 verschenen werk van CHARLES BELL: „*The Hand, its mechanism and vital endowments as evincing design*”. Dit boek was één van de z.g. *Bridgewater Treatises*, een serie uitgegeven met het doel dat in een ongeveer gelijktijdig

Hollandsch werk (van UILKENS) in de titel is uitgesproken „*De Volmaakt-heden van den Schepper in Zijne schepselen beschouwd*”; hier ging het er dus om, de voortreffelijkheid in de bouw van de hand aan te wijzen. Ten eerste worden de bewegingsmogelijkheden geschilderd, door de bouw van de been-deren en gewrichten van arm en pols bepaald, steeds toegelicht door met de anatomie van de dieren te vergelijken. Dan wordt de kracht beschouwd, die door borst- en rugspieren aan de hand, aan het eind van een lange buigzame hefboom geplaatst, wordt gegeven. Door de plaatsing van de duim, zelf door een krachtige spier gedragen, tegenover de vingers ontstaat de vaste greep, die reeds van de eerste levensweken af het lichaamsgewicht kan dragen, voor boombewoners een levenskwestie. Dan een rijkdom van meer dan vijftig spieren in arm en hand, die in de eenvoudigste beweging moeten samenwerken, en in samentrekking en ontspanning met uiterste precisie door de wil in controle worden gehouden. Tegelijk maken de kleinere spiertjes in hand en vingers een uiterst fijne en snelle differentieering in de beweging van de vingers mogelijk. „They are the organs which give the hand the power of spinning, weaving, engraving; and as they produce the quick motions of the musician's fingers, they are called by the anatomists *fidicinales*” (p. 141).

Daar komt dan bij het fijne tastgevoel, waarvoor de vingers, in het bijzonder de vingertoppen, speciaal gebouwd zijn. Dit zijn veerkrachtige kussentjes, steunende op de schildvormige platte nagels, en voorzien van spiralig gebouwde ribbels waarin onder de opperhuid talloze fijnvertakte zenuwuiteinden tot vlak aan het oppervlak reiken. Dit tastgevoel is een belangrijk vermogen van de menschenhand. „We find every organ of sense, with the exception of that of touch, more perfect in brutes than in man..... But in the sense of touch, seated in the hand, man claims the superiority” (p. 185).

Aan deze hoogere volkomenheid, in bewegingsvermogen zoowel als in tastgevoel, van de menschenhand boven de apenhand beantwoordt een grootere ontwikkeling en differentiatie van de daarbij behorende zenuwen. „The differentiation of the cellgroups innervating the fingers, is specially striking in man, even in comparison to the anthropoids” (ARIËNS KAPPERS, p. 177).

Het tastgevoel is, in eerste instantie, een middel tot verwerven van kennis, tot onderzoek van de omringende buitenwereld. Maar het reikt verder. „BICHAT says that touch is active, whilst the other senses are passive..... We shall arrive at the truth by considering that in the use of the hand, there is a double sense exercised. In touch, we must not only feel the contact of the object; but we must be sensible to the muscular effort which is made to reach it, or to grasp it in the fingers. It is in the exercise of this latter power that there is really any effort made” (BELL, p. 185—186). Inderdaad, met het passieve tastgevoel zelf gaat hier het actieve spiergevoel gepaard bij het aanvatten, het vastgrijpen der dingen. Organen voor passief waarnemen der natuur, de zintuigen, moeten gevoelig, zacht, impressibel zijn om de kleinste energie-overdracht te kunnen opnemen; de organen voor het inwerken op de natuur (gebit, klauwen) moeten hard, vast, weerstandskrchtig zijn om een groote energie over te dragen; de hand met het werktuig bezit beide eigenschappen tegelijk. BELL spreekt er niet over waar dat aanvatten voor dient; de techniek, het practische leven van de handenarbeid ligt buiten zijn gezichtskring en zijn belangstelling. Maar het is duidelijk, dat wat aangevat wordt het werktuig is. Het vasthouden, het besturen en manipuleeren van werktuigen is de bestemming van de hand. Om deze goed vast te houden, goed te richten en te besturen is het fijne tastgevoel noodzakelijk. Het spiergevoel, de spierinspanning heeft geen betrekking op willekeurig iets beetpakken, maar op het werken met werktuigen. In de strijd om het bestaan, het vinden van voedsel, het afweren van vijanden, is het hanteeren van werktuigen levensnoodzaak.



6. Voor het werktuiggebruik zijn, behalve de beschikking over de hand als grijporgaan, nog verdere voorwaarden noodig. In de eerste plaats een zekere geestelijke ontwikkeling, die in staat stelt de werking van het werktuig vooruit te overzien. Dat kan een dier niet. „.....die äusserste Not macht es niemals „erfinderisch“ (GEIGER, p. 61). Ook in de grootste nood, of wanneer het verhongert, komt het dier er niet toe om van een aanwezig werktuig of wapen gebruik te maken, eenvoudig omdat de voorstelling ontbreekt van wat er mee bereikt zou worden. In nog hooger mate geldt dit voor het vervaardigen van werktuigen. Hierbij moet de voorstelling aanwezig zijn van toekomstig gebruik van iets dat nog niet bestaat; dus bewuste gedachte.

Het gebruik, en nog meer de ontwikkeling, van werktuigen is alleen mogelijk in een gemeenschap. De bekwaamheid om werktuigen te hanteeren en te construeeren is niet aangeboren, maar moet geleerd worden; door de vorige generatie aan de volgende. Bij geïsoleerde menschen zou elke verworven bekwaamheid met de dood verloren gaan. Een maatschappelijke samenleving is, om zoo te zeggen, onsterfelijk; steeds groeien de jongeren er in op terwijl de ouderen afvallen. De kennis van het gebruik en de vervaardiging van werktuigen in zulke groepen is collectieve kennis, is gemeenschapsbezit. De jongere generatie groeit door de gemeenschappelijke levenspraktijk in deze kennis op, en elke uitvinding, elke verbetering blijft bewaard en plant zich voort. Dit sociale samenleven, noodzakelijke voorwaarde voor werktuigontwikkeling en dus voor de menschwording, is ook als een erfenis van de voorouders uit de dierenwereld meegebracht.

7. Het werktuig, vastgehouden en geleid door de hand, vervult dezelfde functie als het lichaamsorgaan bij de dieren. Maar het vervult deze op een volkomener wijze. De meerderheid van het menschenwerktuig boven het dierorgaan ligt in de eerste plaats in zijn vervangbaarheid. Het is een dood ding, los van het lichaam. Is het onbruikbaar geworden, breekt het, dan wordt het weggeworpen; gaat het verloren, dan kan het door een ander gelijksoortig voorwerp vervangen worden. Het lichaamsorgaan is niet vervangbaar; een gebroken poot doemt het wilde dier meestal ten doode. Het werktuig behoeft zelfs niet eens onbruikbaar te zijn geworden; is een doelmatiger werktuig vervaardigd, dat voor bepaald werk beter geschikt is, dan is het oude overbodig geworden.

De aanpassing aan verschillende bepaalde doeleinden leidt tot differentieering van het werktuig. Uit de oorspronkelijke scherpe steen, die voor alle doeleinden diende, groeien door steeds verder gaande differentieering de voor afzonderlijke doeleinden gespecialiseerde vormen: de boor, de pijlspits, de krabber, het mes, de zaag, de bijl. Voor elk speciaal doel wordt de doelmatigste vorm ontwikkeld. Dit proces van steeds verder gaande differentieering gaat in de latere groei der techniek voort, in elk vak, elk handwerk, elke praktijk, en wordt tot de drijvende kracht in de groote technische ontwikkeling der menschheid.

De mensch beschikt dus niet over één werktuig maar over vele. Telkens wanneer hij een ander werktuig in de hand neemt, is deze tot een ander orgaan geworden. De mensch is een dier met verwisselbare organen. Al naar de behoefte van het oogenblik, al naar de buit die hij zoekt, de vijand waar hij tegenover staat, het doel dat hij wil bereiken, neemt hij verschillende werktuigen ter hand. Het dier is door zijn bepaalde gegeven organen vastgelegd op één soort levenswijze, waarvoor hij voortreffelijk is aangepast. De mensch past zich door verwisseling van werktuigen aan verschillende levenswijzen aan; door de beschikking over telkens een ander orgaan staat hij met telkens een ander dier gelijk. Hij kan graven als een mol, boomen omzagen als een bever, harde noten verbrijzelen als een eekhoorn, een roofdier door zware wonden afweren als een buffel, en zelf als roofdier een prooi neerslaan en uiteen-

scheuren. Terwijl elk dier op een bepaald milieu is aangewezen, is de mensch geschikt voor de meest verschillende milieus: in het bosch neemt hij de bijl, op de vlakte de spade ter hand. Zoo kon hij zich over de geheele aarde uitbreiden.

Wat echter aan het menschenwerktuig zijn grootste overwicht geeft, is zijn volmaakbaarheid. Het dier moet het gedurende ontelbare generaties altijd met dezelfde aan de omgeving voortreffelijk aangepaste organen doen. Maar de mensch groeit boven deze voortreffelijkheid uit, doordat hij zijn organen, de werktuigen, voortdurend kan verbeteren. Gebruik en toepassing leidt tot steeds beter aanpassing; het verbeterde vervangt dadelijk het verouderde dat weggedaan wordt, en wordt zelf weer uitgangspunt tot nieuwe verbetering. Zoo treedt in het werktuiggebruik een continue ontwikkeling op, eerst langzaam, dan steeds sneller. Van de onbewerkte naar de eerst grover en dan steeds fijner bewerkte stenen werktuigen (met waarschijnlijk niet bewaard geblevene uit zachter dierlijk of plantaardig materiaal), tot ten slotte in het metaal het tegelijk krachtige en in elke vorm te brengen beste materiaal gevonden werd. Met deze werktuigen verzekerde zich de mensch de heerschappij over de natuur, over zijn eigen levensomstandigheden: door de bosschen te kappen, de grond te bewerken, huizen en stallen te bouwen, dieren te jagen of te temmen, door landbouw en veeteelt vervormt hij de wilde naturomgeving tot een eerste veilige kultuur-omgeving, tot een vaste basis van zijn bestaan. En uit het handwerk, vervaardiging van de meest verschillende soorten gebruiksvoorwerpen door middel van honderdvoudig verschillende werktuigen, groeit dan door steeds verdere volmaking van de techniek een steeds vollediger meesterschap over de aarde.

BELL zong een loflied op de menschenhand „the consummation of all perfection as an instrument” (p. 249). Hij beperkt zich in de opsomming van de details der „superiority” tot de enkele voorbeelden van het vermogen van de hand: „the provisions for holding, pulling, spinning, weaving, and constructing; „properties which may be found in other animals, but are combined in this „more perfect instrument” (p. 249). Had niet, door de specialiseering der geleerden op geestelijk en wetenschappelijk werk, de praktische arbeid met de werktuigen, de handenarbeid der millioenen die de goederen produceeren, zoo geheel buiten zijn gezichtskring gelegen, had de bestemming van de hand, werktuigen te vatten en te richten, hem klaar voor oogen gestaan, hoe zou dan zijn loflied een diepere toon van wereldkracht hebben gekregen en tot een heldendicht hebben kunnen worden van het opgroeien der menschheid tot meesterschap over de wereld!

8. Op de ontwikkeling van het werktuig berustten steeds leven en vooruitgang der menschheid. Tot de werktuigen behooren ook de wapens. Van af het begin waren werktuig en wapen identiek; in het bestrijden van roofdieren en het vangen van prooidieren was het wapenkarakter overheerschend. Later werden ze steeds meer gedifferentieerd, al draagt zelfs nu nog het mes het dubbele karakter. En weldra gaan nu de kunstmatige organen, de wapenen, een rol spelen in de strijd van de menschen onderling. Daardoor is de wereld-geschiedenis een geschiedenis van oorlogen geworden; eindeloze stroomen bloed hebben de ontwikkeling der menschheid begeleid. Dit was de eerste „vooruitgang” van den mensch, vergeleken met de dieren. Terwijl voor bijna alle diersoorten de strijd om het bestaan tusschen soortgenooten enkel een wedstrijd is, wie onder hen tegenover de vijandige krachten van de buitenwereld de overlevenden zullen zijn, is deze wedstrijd bij den mensch tot een werkelijke strijd, tot een vernietigingsstrijd tegen medemenschen geworden. Directe uitroeiing van soortgenooten als massale vorm van levensstrijd komt alleen bij den mensch voor. Dit is ook een gevolg van zijn werktuiggebruik; hierin komt voor den dag, dat hij, met andere betere wapens toegerust, als een andere diersoort met andere organen kan gelden. Het beteekent, dat in de



ontwikkeling van de menscheid een nog scherpere vorm van selectie gewerkt heeft, dan in de dierenwereld.

### III. HET DENKEN.

9. Bij de lagere dieren neemt men verschijnselen en gedragingen waar, die op gevoel en gevoeligheid ten opzichte van de inwerkingen der buitenwereld wijzen. Bij de hogere dieren besluiten wij uit hun handelingen tot de aanwezigheid van bewustzijn; zij toonen gedragingen, die wij als uitvloeisel van overleg en een zeker denkvermogen opvatten. Maar bij den mensch alleen treedt de vorm van denken op, die wij als abstract denken, denken door middel van begrippen, aanduiden.

Waartoe dient het denken? „De natura Rationis non est, res ut contingentes, „sed ut necessarias contemplari” (Het denken begrijpt het tijdeloos noodzakelijke wezen der dingen), schreef SPINOZA in stelling 44 van het 2de deel van zijn *Ethica*. „Denken ist die bewusste Vergleichung der schon gewonnenen „Vorstellungen unter Zusammenfassung des Gleichartigen zu Begriffen”, aldus HELMHOLTZ (p. 341). In zijn werkje „*How we think*”, een paedagogische handleiding hoe men de kinderen op de juiste wijze moet leeren denken zegt DEWEY: „Reflection involves ..... a consecutive ordering (of ideas) in „such a way that each determines the next as its proper outcome” (p. 2). „Thinking ..... is defined as that operation in which present facts suggest „other facts (or truths) in such a way as to induce belief in the latter upon the „ground or warrant of the former” (p. 8). „Demand for the solution of a „perplexity is the steadying and guiding factor in the entire process of „reflection” (p. 11). Hier is sprake van het denken dat zich bezig houdt met de feiten, die gebeurd zijn en zullen gebeuren, dat zich door middel van de regelmaat der verschijnselen oriënteert in de wereld. Het denken treedt hier op als orgaan van wetenschap en wijsbegeerte, met als onmiddellijk doel de waarheid omtrent de wereld te vinden. Dit is echter reeds een verder ontwikkelde vorm van het denken, die in de latere eeuwen, en speciaal bij de „denkers”, de theoretici, de natuuronderzoekers een steeds belangrijker rol speelde. Daaraan ging vooraf het eenvoudige denken van den primitieven mensch. Ook nu nog heeft voor de groote massa der menschen, zelfs voor allen in een groot gebied van hun leven, het denken een onmiddellijk practisch doel. Het stelt en beantwoordt niet de vraag: wat is waarheid? maar de vraag: wat moet ik doen? „Perplexity” is ook een te sterk woord voor het steeds terugkeerend vraagstuk van dagelijksch handelen. Er is, naast veel automatisch gewoonte-handelen, een steeds reflecteeren en overwegen; het zijn geen diepe problemen, geen zoeken naar „waarheid”; het is een vergelijken van verschillende mogelijke handelwijzen, waartusschen een keuze gedaan wordt. Deze denkarbeid vormt een voortdurend wezenlijk deel van de geheele arbeid tot instandhouding van het leven.

Wil men het denken van mensch en dier met elkaar vergelijken, om daaruit tot een inzicht van samenhang en continuïteit te komen, dan moet men niet de veraf liggende hoogste ontwikkelingsvormen, niet het theoretische denken van wetenschap en filosofie nemen, maar het eenvoudigste practische denken van den gewonen, van den primitieven mensch. Ook hier zijn reeds allerlei kenmerken van abstract denken aanwezig, maar nog verbonden met onmiddellijke levenspraktijk <sup>1)</sup>. Hier ligt het probleem van de menschwording; de verdere

<sup>1)</sup> Dit is een methodologisch beginsel, dat ook voor andere gebieden van wetenschap geldt, waar men bij fundamenteele verschillen of zelfs tegenstellingen in karakter naar samenhang zoekt. Zoo bij het vraagstuk van eenheid en samenhang tusschen leven en niet-leven, of tusschen bewustzijn en het onbewuste leven der lagere organismen. Zou men daar — zooals

ontwikkeling van het eerste menselijke geestesleven tot moderne hoogte is dan een reeks van geleidelijke stappen, die geen principieele moeilijkheden bieden.

10. Het geestelijk leven, bij mensch en dier, gaat uit van, als eenvoudigste element, de gewaarwording, die zoowel lichaamsgevoel (honger, pijn) kan zijn, als indruk van de omgevende wereld (reuk, gezichts- of gehoorindruk). Deze gewaarwordingen zijn de prikkels waarop het organisme door voor het leven doelmatige handelingen reageert. De gewaarwordingen voegen zich samen tot beelden; men ziet een gezichtsbeeld, een voorwerp, een vrucht, een bewegend dier, men hoort een geluidsbeeld, misschien vereenigen zij zich tot een totaalbeeld. In zulk een beeld zijn een groot aantal opeenvolgende, door de onderzoekende beweging van hoofd en oogen wisselende kleur- en lichtindrukken, of een opeenvolging in tijd van bijzondere geluiden in het omgevende geruisch samengevoegd. Dit is slechts mogelijk, doordat elke indruk, die slechts één ondeelbaar oogenblik werkelijk is, niet met dit oogenblik verdwijnt, maar blijft bestaan, en slechts gaandeweg vervaagt. Wat men dus een beeld, een waarneming, een belevenis noemt, is reeds een geheel samenstel van vele over een zekere tijd uitgestrekte veelsoortige indrukken.

Wanneer een gelijksoortig samenstel telkens terugkomt en zich herhaalt, roept het de vroegere als herinnering op. Herinnering is een verbinding van vroegere en latere indrukken, een relatie, een verbandleggen tusschen het tegenwoordige en de vroegere ervaring. Wanneer eenige bestanddeelen van een complex zich herhalen (b.v. hongergevoel, omgevingsindrukken) wordt, naar het beginsel van verbindingsreflexen<sup>1</sup>), het daarbij behorende, in het vroegere geval daarmee verbonden gewaarwordingsbeeld opgeroepen, zoodat ze gecompleteerd worden tot het geheele complex (voedsel). Het bewerkt dan dezelfde doelmatige bewegingsreacties, een bepaald gedrag (behaviour), het zoeken of nemen van voedsel. Het steeds beslist te stimuleeren van deze gedragingen door voorafgaande gewaarwordingen, voor de levensstrijd van het grootste belang, is het leeren uit ervaring.

Uit de telkens herhaalde gelijksoortige waarnemingen, analoge gewaarwordingscomplexen, komt dan het herinneringsbeeld als voorstelling telkens opnieuw op. Zulke voorstellingen zijn geen preciese reproductie; ze zijn vager dan de waarnemingen, de belevnissen zelve. Zij zijn een soort gemiddelden, waarin het gemeenschappelijke is gebleven en de verschillen zijn uitgewischt. Voor de strijd om het bestaan, voor het handelen is ook van belang niet wat eenmaal gebeurde maar wat in den regel te verwachten is, dus het telkens terugkomende gemeenschappelijke in de gebeurtenissen. Dit is het dus wat vastgehouden wordt in de voorstelling, en wat de verwachting bepaalt.

Deze voorstellingen, die wat vroeger geweest is tegenwoordig maken, vormen het bewustzijn. Bewustzijn is bewust zijn, weten van het zijn, het meest onmiddellijke en zekere ervaringsfeit. Voor onze medemenschen, zegt men, besluiten wij uit hun handelen, dat bij hen eenzelfde geheel gelijksoortig bewustzijn aanwezig is als wij bij ons zelf ervaren. In werkelijkheid staat voor

---

dikwijls geschiedt — de uiterste ontwikkelingsstrappen naast elkaar stellen: het hoogste menselijke denken tegenover de automatische reacties van een infusiediertje, of een hooger dier tegenover de eenvoudige atoomstructuur van een mineraal kristal, dan kan dat enkel dienen om, verbijsterd, in begriplooze verbazing de kloof onpeilbaar diep te zien, als een niet te overbruggen tegenstelling, als een absoluut kwaliteitsverschil, waar het zoeken van wetenschappelijke verklaringen hopeloos is. De weg der wetenschap, die zoekt naar eenheid van de wereld, die samenhang en continuïteit tracht te vinden, bestaat in het naast elkaar stellen van de verschillende soort verschijnselen waar zij het dichtst tot elkaar naderen; in dit geval de twijfelachtige sporen van leven in virus-stoffen naast het chemisme van de hoogst gecompliceerde eiwitmoleculen. Daar alleen is er uitzicht om door wetenschappelijk onderzoek een brug te construeeren of een verbinding te knooien tusschen leven en niet-leven.

<sup>1</sup>) PAVLOV geeft deze naam (connection reflexes) als alternatief voor voorwaardelijke reflexen (PAVLOV, p. 25).

ons het bewustzijn van de medemenschen evenzeer als ons eigene als een instinctieve zekerheid vast, als een grondfeit, vóór wij aan zulke besluiten toekomen, en is het daarvan geheel onafhankelijk. Uit de doelmatige handelingen, en nog meer uit hun actieve opmerkzaamheid op wat als gewaarwordingen tot hen komt, besluiten wij bij de hoogere dieren eveneens tot een bewustzijn; maar er is slechts gedeeltelijke gelijksoortigheid. Ons ontbreekt natuurlijk een juiste voorstelling van hun voorstellingen en hun bewustzijn, daar wij alleen het onze kennen en dit als model voor de anderen moeten nemen. Men tracht het dan te benaderen door aan te nemen, dat hun bewustzijn minder in omvang en helderheid is, door het te vergelijken met de passieve schemertoestanden, die als ondergrond bij den mensch aanwezig blijven, wanneer scherpe, klare, bewuste gedachten ontbreken. Er is wel opgemerkt, dat, als wij niets zekers over het bewustzijn der dieren weten, dit er ook niets op aankomt, daar alleen hun reacties en gedragingen van belang zijn als de eenige psychische verschijnselen; een begeleidend „bewustzijn” is daarbij even onwezenlijk als het licht, waarmee men de tijd op de klok afleest, voor het uurwerk onwezenlijk is. Dit is wel waar, maar het laat uit het oog, dat bewustzijn hier de naam voor een begrip is, waaronder wij een groot geheel van gedragingen doelmatig samenvatten. Ook zou ditzelfde dan evengoed voor den mensch gelden, waar bewustzijn als psychisch verschijnsel zeker aanwezig is.

11. In de waarneembare psychische verschijnselen moet het verschil tusschen mensch en dier voor den dag komen. Bij de hoogere dieren merken wij op, dat de gewaarwordingen onmiddellijk met het handelen verbonden zijn en dit uitlokken. De waarnemingsbeelden, die met de herinnering van vroegere indrukken bij hen vereenigd zijn tot een soort voorstellingen, vormen met de practische reacties, de handelingen, een geheel, een aaneensluitende keten — hongergevoel, reuk en gezicht van planten, grazen, verzadiging; of in ingewikkelder vorm bij de roofdieren: reuk of gezicht van een prooi, volgen van sporen, besluipen, loeren, aanvallen. Zoo handhaven zij zich in het natuurgeheel. De waarnemingen en voorstellingen vormen de inleiding tot de doelmatige daad en vinden in de daad hun afsluiting. Bij de mensch daarentegen treedt een scheiding op, een breuk in de keten. Voorstelling en daad zijn niet meer aaneensluitende, elkaar completeerende deelen van een aflopend geheel; ze zijn oogenschijnlijk onafhankelijk. Indrukken, waarnemingsbeelden werken op hem in; maar er volgt geen handeling, geen reactie. Voorstellingen vormen zich wel, maar ze blijven ongebruikt, ze worden opgelegd, bij de reeds aanwezige voorraad bijgevoegd; en steeds komen er nieuwe bij ter vermeerdering. En de handelingen die hij verricht zijn geen onmiddellijke reacties op de laatste indrukken; zij schijnen autonome scheppingen, op een willekeurig tijdstip spontaan voortgebracht, van uit het geheel van de voorraad der aanwezige voorstellingen.

Dit verschil brengt verdere consequenties mee. Vinden waarneming en voorstelling hun afsluiting in de handeling, dan is hun doel bereikt, hun taak vervuld, en zij kunnen in de diepte wegzinken, enkel nog materiaal voor latere herinnering. Blijft de handeling uit, dan blijven de voorstellingen, onafgehandeld, aan zich zelf overgelaten. Het gezichtsbeeld van de vruchten leidt niet tot plukken; maar de voorstellingsreeks van het plukken, het eten, de verzadiging vormt zich toch; de reeks zet zich tot het einde voort, maar blijft als het ware in de lucht zweven zonder eindpunt van vasthechting. In de reeks van aaneensluitende beelden roept elke vorige de volgende op; maar nu roept ook elke volgende in het terugloopen de vorige op; de reeks wordt als het ware teruggekaatst van het vrij zwevende einde, en kan eenige malen op en neer doorloopen worden. Zoo worden zij zelf tot gewaarwordingen, tot objecten van waarneming. Hier treedt dat wat men denken noemt in hooger mate op —

wij noemen het ook na-denken, réflexion — dan in het enkel aanwezig zijn van voorstellingen <sup>1)</sup>). Hier treden voorstellingen op van voorstellingen; het is een hogere graad van bewustzijn, een weten van het weten, zelfbewustzijn. De voorstelling, product van voorafgegane belevenis, wordt een voorstelling van toekomstig gebeuren; als niet-afgehandelde voorstelling is zij een vooruitzien van het latere handelen.

Ook bij den mensch is het leven een zich handhaven als deel van het natuurgeheel door wisselwerking met het geheel. Ook bij den mensch wordt ten slotte het handelen, als geheel genomen, bepaald door het geheel van gewaarwordingen, van beelden en voorstellingen; het denken is een hulpmiddel voor het praktische handelen. Er is echter niet meer de eenvoudige directe weg van de zinsindruk naar de handeling; in plaats daarvan vormen de opgezamelde voorstellingen een netwerk van uiteenlopende en samenkomende wegen. Tusschen gewaarwording en daad schuiven zich tal van schakels; er vormen zich spontaan meerdere ketens van aaneengeschakelde voorstellingen, waarvan elke vorige de volgende oproept. In het proces van het bewuste denken worden ze in geordende reeksen aaneengesloten.

Dit beteekent dat van de waarneming naar de handeling het denken langs een omweg gaat. Aan de waargenomen vruchten knoopen zich niet de voorstelling en de daad van eten en verzadiging aan, maar andere verder samenhangende voorstellingen, b.v. de voorstelling van seizoenwisseling, van vroeger gebrek, de gedachte van planten en zaaïen, het vooruitzicht van latere nieuwe oogst. Of aan het waargenomen roofdier of prooidier sluiten zich voorstellingen aan van andere ervaringen, die hier te pas komen, van een wapen halen of gereedmaken, van voorbereidend omsluipen, van een val zetten. De omweg in denken correspondeert met de omweg in de handelingen zelf. Tusschen de oorspronkelijk gevoelde lijfsbehoefte en de latere daad van bevrediging schuiven zich een reeks van handelingen, die eerst indirect naar het doel voeren. Zij worden voorafgegaan door de reeks van voorstellingen, die aaneensluitend de weg aangeven en in zijn geheel laten overzien, voor hij praktisch ingeslagen wordt. In de verdere ontwikkeling van de menschheid worden, door het steeds ingewikkelder samenstel van de maatschappij, deze omwegen ook steeds wijder en ingewikkelder.

Er is bovendien niet één omweg; er zijn er vele. Overeenkomstig de grootere rijkdom aan levensvormen kan het handelen verschillende wegen inslaan. Daartoe is het noodzakelijk dat elke reeks van mogelijke handelingen van te voren als voorstellingsreeks bestaat; dan kunnen zij vergeleken worden en wordt de keuze gedaan. Dit tegen elkaar afwegen en kiezen van de wegen komt als vrije wil tot bewustzijn. Het denken krijgt een rol van zelfstandige activiteit; niet meer passief laat men de voorstellingen zich aaneenvoegen zooals zij elkaar voortbrengen; elk wordt met oplettend opzet opgeroepen en vastgehouden, tot van elke aansluitende handeling het resultaat overzien wordt en de reeks met overleg in al zijn schakels is opgebouwd.

12. De processen van denken, de gedachten, bestaan in de verbandingen van de voorstellingen met elkaar. Wat eerst een automatisch zich aaneenvoegen was, is nu, als een langs de verbindingsrijen loopen, op en neer, een als zoodanig bewust proces. Gedachten zijn niet alleenstaande afgeslotenheden, geen zelfstandigheden, geen „Wesenheiten”, maar betrekkingen, relaties van het een tot het ander. Ze zijn niet een zijn, maar een proces van beweging, van voortdurend aaneenschakelen en verbinden „La pensée est dynamisme, „la pensée est association” (PIÉRON, p. 28). Bovendien zijn, zooals we reeds

<sup>1)</sup> PAVLOV vermeldt als de opvatting van den Russischen physioloog SECHENOV: „Thoughts „he regarded as reflexes in which the effector was inhibited” (*Conditioned Reflexes*, 1927, p. 5).



zagen, de voorstellingen, waartusschen zij de relaties vormen, evenmin enkelvoudige statische dingen; elke voorstelling is een uitgebreid bouwsel van talloze betrekkingen tusschen een aantal verschillendsoortige en ongelijktijdige gewaarwordingen. Bij de eenvoudigste gedachte, bij de nog eenvoudiger voorstelling, b.v. van een vrucht, vliegt het bewustzijn in snelle wisseling over de meest verschillende herinneringsbeelden van vroeger en later tijd, gezichtsindrukken van kleur en vorm, smaakindrukken van appetijt en bevrediging, belevenissen en wenschen, de eene voorstelling vele andere activeerend en oproepend; het springt van het eene beeld op andere geheel verschillende, elk omlijst door en vergeleken met andere; het schiet door de geheele geestelijke wereld heen en weer in het spontane opflitsen der beelden. Om in detail te beschrijven, wat er bij één gedachte door de geest vliegt, zouden vele bladzijden noodig zijn.

Als een onophoudelijke stroom vloeien de gewaarwordingen tot ons naar binnen. Voor een deel worden ze direct, in een automatisch door leering en ervaring verworven proces, ingelijfd in en georganiseerd tot een steeds groeiende rijkdom van voorstellingen, die het bewustzijn vullen. Voor een deel ook blijven ze onopgemerkt, zinken in het onderbewustzijn weg, stapelen zich in de donkere diepten op, gaandeweg vervloeiend, maar steeds als ondergrond van een levensgevoel, een levenshouding aanwezig, dus het instinctieve handelen bepalend — tot wellicht een nieuwe sterke indruk of practische noodzaak ze ineens in spontane daden of intuïtieve oordeelen naar boven trekt, in het licht van het bewustzijn, en ze tot bewuste voorstellingen worden. In het denkproces worden dan de voorstellingen geordend, de bijeenbehorende elementen worden bijeengezocht en vastgehouden, en hun betrekking en samenhang wordt in regels vastgelegd.

De scheiding van voorstelling en handeling brengt dat mee, wat wij autonomie van het denken noemen. Uit het geestelijk magazijn van de verzamelde indrukken en voorstellingen worden zelfstandig aaneengesloten ketens opgebouwd, naar het lijkt spontaan, uit zich zelf beginnend, zonder oorzaak van buiten. Ze zijn natuurlijk niet oorzaakloos; steeds is er één of andere stoot of aanleiding, die het begin vormt, maar dit stootje kan zoo onmerkbaar zijn, dat het niet erkend wordt. Al deze gedachtenketens vormen dan een eigen geestelijk leven, dat de bron wordt, waaruit alle bewuste handelen ontspringt.

Deze scheiding is ook de scheiding van theorie en practijk, het zelfstandig worden van de theorie ten opzichte van de practijk. De theorie is het zelfstandig uitspinnen van gedachtenreeksen tot gevolgtrekkingen, die voor het practische handelen bruikbaar zijn. De waarnemingen zijn het materiaal, de regels vormen het resultaat. De waarnemingen worden tot bewijsstuk, tot argument, bewust naar voren gehaald — telkens kwam na de winterkoude het voorjaar met groei van planten en dieren. Daaruit wordt de regel als samenvatting en verwachting opgebouwd — de jaargetijden volgen elkaar in regelmatige afwisseling; waarneming en regel vormen tesamen een weten, een wetenschap. De regels drukken uit wat doorgaans gebeurt en wat dus te verwachten is; ze handelen niet over de afzonderlijke en oogenblikkelijke gebeurtenissen, maar over hun algemeene wezen; ze spreken niet over het concrete feit maar over het abstracte begrip — op *de* winter volgt *de* lente. In de practische toepassing wordt dan het nieuwe, toekomstige concrete geval met de abstractie vereenzelvigd — na deze winter zal ook weer een voorjaar komen —, en door toepassing van de regel op elk bijzonder geval wordt de toekomstige handeling bepaald.

13. In het abstracte begrip wordt het algemeene van een groep verschijnselen weergegeven; de geest is het orgaan van het algemeene. „Dadurch dass „wir die Dinge denken, machen wir sie zu etwas Allgemeinem“ (HFGEL). De eindeloze veelheid der verschijnselen kunnen wij niet vasthouden; de geest

zoekt er het blijvende, gemeenschappelijke uit, houdt dat vast en abstraheert van het bijzondere en verschillende. Dit gemeenschappelijke is het essentiele voor de praktijk; het formeert zich tot regel en wordt samengevat tot begrip. Elke volgende ervaring wordt in dit samenstel als gelijksoortig ingevoegd, onder de bestaande regel ondergebracht; door ze als bijzonder geval van het reeds bekende begrip, van de bekende regel te erkennen, wordt ze geordend, gecatalogiseerd, en passen er de bekende gevolgtrekkingen op. Natuurlijk treden daarbij dan voortdurend gevallen van niet-passen op, van dwaling door vermeende maar onjuiste inschakeling, van verkeerde gevolgtrekking en ondoelmatig handelen, die tot wijziging der begrippen, omvorming en verbetering der regels, dus tot ontwikkeling van de wetenschap leiden.

Het den mensch kenmerkende abstracte karakter van het denken in begrippen ligt niet enkel in het algemeene, maar vooral in het zelfstandige. Wat in de dieren als herinneringsbeelden of voorstellingen aanwezig is, is ook het algemeene uit vroegere ervaring, niet het preciese detail van elk geval, maar een vereffend gemiddelde. Het blijft echter een ongescheiden totaliteit van indruk tot handeling, niet in zijn elementen opgelost. In het menselijk denken krijgen deze elementen zelfstandigheid door de scherpe bepaaldheid van het begrip. Als begrip wordt de voorstelling omljnd, afgezonderd van al het andere, vastgehouden als een eigen wezen. Zoo zijn ze alle afzonderlijk hanteerbaar, en als afzonderlijke schakels, in korte causaalbetrekkingen, tot gedachtenreeksen op verschillende wijzen samen te voegen, tot in het vooruitdenken het meest effectieve samenstel is verkregen.

Ook het dier volgt in zijn gedragingen vaak de niet-directe weg; wij spreken van de list bij sommige roofdieren. Hier echter is de omweg, het omsluipen, zich verbergen en loeren tot een vaste levensgewoonte geworden, door de strijd om het bestaan ingeprent. Ook bij het dier is er een zekere keuze, in het oogenblik en de plaats van toegrijpen. Maar deze keuze is beperkt binnen een klein spelingsgebied, door de beperktheid van de lichaamsorganen die een bepaalde levenswijze voorschrijven. Deze speciale kenmerken van menselijk geestesleven zijn dus in kleine sporen ook bij het dier aanwezig. En bij den mensch ook weer niet in grenzeloos onbeperkte mate: ook de mensch is bij zijn kiezen aan de technische mogelijkheden gebonden. Maar deze techniek schept, door haar voortdurende ontwikkeling steeds meer gevarieerde levensvormen, de vervulling van steeds wijdere levensmogelijkheden, waardoor een steeds rijker veelheid van causaalverbindingen mogelijk wordt. Zoo groeit de geestelijke wereld der begrippen. In het abstracte begrip, als zelfstandig geestelijk element, ligt het meest bijzondere kenmerk, dat het menselijk denken van dat van het dier onderscheidt.

#### IV. DE HERSENEN.

14. Bij de speciale kenmerken, die den mensch van de dieren onderscheiden, worden de hersenen niet genoemd. Dit mag vreemd schijnen, daar toch de superioriteit van den mensch boven de dierenwereld aan zijn hersenen moet worden toegeschreven. De hersenen zijn het orgaan van het denkvermogen, het verstand, en het is het denkvermogen dat als de wezenlijke basis, als de beslissende factor de plaats van den mensch als kroon der schepping, als beheerscher der aarde bepaalt. De schijnbare tegenstrijdigheid komt daar vandaan, dat het verschil tusschen de hersenen der hoogere dieren en der menschen zich als een kwantitatief verschil vertoont, enkel een meer of minder, en er geen duidelijk in het oog vallend kwalitatief verschil is aan te wijzen.

Dit kwantitatieve verschil bestaat in het veel grootere hersengewicht van den mensch (gemiddeld 1300—1400 gram) vergeleken met de hoogst ontwikkelde

dieren, de groote menschen (400—500 gram). Nu kan het hersengewicht zonder meer geen zuivere maatstaf voor geestelijke hoogte zijn, daar het ook van de lichaamsgrootte afhangt. DUBOIS toonde aan, dat bij naverwante dieren van verschillende grootte het hersengewicht evenredig met de  $\frac{5}{9}$  de macht van het lichaamsgewicht verandert, dus iets minder sterk dan het lichaamsoppervlak. Door op deze wijze de invloed van het lichaamsgewicht te elimineeren en alle dieren op eenzelfde lichaamsgewicht te reduceeren, blijft een factor over, de graad van „cephalisatie”, die als maat voor de ontwikkelingshoogte van de hersenen kan dienen. Daarbij vond DUBOIS dat, als men de verschillende diersoorten vergelijkt, de cephalisatie sprongsgewijs, telkens met een factor 2 verandert; en hij verklaarde dit op eenvoudige wijze door aan te nemen, dat bij het ontstaan van een hooger dier uit een lager een mutatie, een sprongvariatie plaats vindt, waarbij alle hersencellen zich nog een keer deelen, dus tot het dubbele aantal toenemen. Op een lichaamsgewicht van 100 KG gereduceerd zou het hersengewicht voor de menschen 450, voor de mensch 1690 worden, dus nagenoeg vier maal zooveel.

Het is naderhand uit een uitgebreider materiaal van gegevens gebleken (R. BRUMMELKAMP, *Brainweight and Bodysize*), dat de sprongen niet met een factor 2, maar met een factor  $\sqrt{2}$  optreden, dus dat twee kleine sprongen voor één sprong van DUBOIS in de plaats komen. Om hiervoor een verklaring te vinden, moet een veel ingewikkelder gang der processen te hulp worden geroepen. Over het geheel komt wat men van het geestelijk leven der dieren heeft opgemerkt, wel met de gevonden cephalisatie overeen; hoe lager men afdaalt in de orden der zoogdieren, hoe lager de cephalisatie (slankaap 306, lemur 183, wolf en vos 240, kat en leeuw 200, panter 425, beer 320, olifant 730, paard en ezel 270, nijlpaard 120, haas en konijn 110, muis en rat 50, mol 47, miereneter 170, schubdier 53, alles in grammen gereduceerd op 100 KG lichaamsgewicht). Maar er zijn toch ook vreemde waarden bij: zeehond 630, zeeleeuw 870, dolfijn 1070, waardoor deze alle — wat men ondanks hun slimheid uit hun gedragingen niet zou afleiden — ver boven de menschen zouden komen te staan; een afdoende verklaring is hiervoor nog niet gegeven. Toch mag men zeggen, dat de cephalisatietheorie voor het eerst een preciese uitdrukking in getal en maat geeft aan de superioriteit van de menschelijke hersenen boven die der dieren.

15. Ook in de structuur moet dat natuurlijk uitkomen. Zenuwcellen, door hun lange uitgestrektheid, dienen reeds bij zeer lage diergroepen om de prikkels snel van het eene deel van het lichaam naar het andere te leiden, waar de doelmatige reactiebeweging moet worden uitgevoerd. Bij hogere diergroepen vormen zich centra, waar de door verschillende gevoelszenuwen opgenomen prikkels heengeleid en bijeengevoegd worden, opdat vandaar de volgens hun gezamenlijk resultaat noodige beweging door motorische zenuwen naar de bewegingsorganen wordt geboodschapt. Bij de gewervelde dieren vormen de hersenen het hiertoe dienende centraalorgaan. Hier hebben zich over de oudere primitieve stelsels nieuwe overheengebouwd, zoodat een structuur als het ware in verdiepingen „une organisation à étages” (PIÉRON, p. 8) ontstaat. „The nerve centers of the brain, spinal cord, and sympathetic ganglia scattered „throughout the body are arranged in „levels”, or hierarchies, each higher level „controlling those below it” (JUDSON HERRICK, 24, p. 119). Bij de zoogdieren, en dus ook bij den mensch, vindt men als laagste trap het autonome zenuwstelsel, een fijn netwerk, dat alle inwendige organen, bloedvaten, spieren, wanden, klieren doortrekt en hun werkzaamheid controleert en regelt, zonder dat er iets van bewust wordt. Door de zenuwstrengen van het ruggemerg is dit verbonden met de hersenen, het centraalorgaan dat alle levensprocessen in harmonische samenwerking in evenwicht houdt, alle prikkels van buiten, van de zintuigen ontvangt, en de spieren in beweging zet. Het oudste deel hiervan,

verlengde merg en thalamus (hersensham), kleine hersenen en reukhersenen, maakt in de lagere gewervelde dieren, de visschen en amphibien de hoofd-massa uit, maar bij de zoogdieren minder dan de helft. Het wordt beschouwd als de zetel van het eenvoudigste gevoel, van lust en onlust, van pijn en emotie; de fijne regeling en het in goede staat houden van hier uit van de functies van het lichaam en het evenwicht in alle bewegen gaat meest buiten het bewust-zijn om.

Daarboven staan dan de nieuwe hersenen, die als een mantel (pallium) de vorige overdekken, bij de visschen een onbeduidend spoor, bij de reptielen een klein begin, in de rij der zoogdieren steeds grooter zich ontwikkelend, en bij den mensch het hoofd-deel van de hersenen vormend. Zij bestaan uit een witte kern omgeven door een grijze schors. De hersenschors (cortex) bestaat bij den mensch uit een gemiddeld 4 mm dikke grijze laag van enkel ineengestregelde zenuwcellen, met een totaal oppervlak van omstreeks 11 vierkante decimeter (dus  $\frac{1}{3}$  meter in het vierkant), die in een kleine schedelruimte (binnenoppervlak ongeveer 7 vierkante decimeter), als een samengedrukt papier in een vuist, opgevouwen is in een groot aantal plooiën. De dikte van de schors is in de reeks der zoogdieren niet systematisch verschillend en het oppervlak neemt gelijkelijk met de cephalisatie toe; daar het dus bij den mensch viermaal grooter is dan bij een even groote menschaap, vertoont het buitenoppervlak een veel grooter aantal en dieper plooiën, en dit geeft dan ook uiterlijk de indruk van een meer gecompliceerde dus hoogere organisatie. Daarbinnen ligt de witte hersenmassa, de mergomhullingen van tallooze aldus van elkaar geïsoleerde zenuwvezels, die de verschillende deelen van de schors met elkaar en met de lagere centra, de hersensham en de kleine hersenen verbinden. De hersenschors is het opperste orgaan, dat als hoogste instantie alle lagere beheerscht; hier komen de prikkels van de zintuigen via de lagere centra samen, worden — zoover deze ze al niet reeds zelf voldoende hebben kunnen afhandelen — tot een resultante gekombineerd en geïntegreerd, en het resultaat wordt door de motorische zenuwen naar de bewegingsorganen geleid. De hersenschors is het orgaan van de opzettelijke lichaamsbewegingen, van het bewuste handelen. Deze processen in de schors worden veelal door het bewustzijn begeleid; zij vormen de stoffelijke ondergrond van het bewustzijn, van het geestelijk leven.

De structuur in verdiepingen vertoont zich als resultaat van een evolutie-proces der dierenwereld; de primitieve mechanismen zijn bij hoogere ontwikkeling niet vervangen door betere; zij blijven in gebruik, maar er boven vormen zich als hoogere instanties de meer samengestelde mechanismen, die al de ingewikkelder gevallen van het rijkere leven behandelen, welke de oorspronkelijke niet aan kunnen. Doordat de inwerkingen van buiten door de lagere centra heen de schors bereiken, en evenzoo omgekeerd de bewegingsopdrachten, berust de centrale regeling van alle levenshandelingen op een samenwerking, waarin de schors de keuze en beslissing heeft over uit te voeren of tegen te houden actie „The thalamus supplies the emotional coloring, the agreeable „or disagreeable quality, and the simple impulsive drives; the cortex supplies „the intelligent guidance and rational control” (JUDSON HERRICK, 24, p. 118).

De hersenschors bestaat uit een dicht net van omstreeks 9000 millioen zenuwcellen (neuronen). Van elke zenuwcel gaan een aantal aan het eind boomvormig vertakte zenuwdraden uit (dendrieten), die de prikkels opnemen en aanvoeren, en meest één, soms zeer lange afvoerende zenuwdraad (neuriet of axon), die aan het eind, ook in fijne takken gesplitst, zich aan een andere cel (zenuwdendriet, spier- of orgaancel) aanlegt. Zoo worden de van buiten komende prikkels (b.v. licht dat op een zenuwuiteinde in het netvlies valt, of aanraking die een zenuw in de vingertop aandoet) overgeleid op telkens volgende zenuwcellen, die ze verzamelen, hun werking combineren en voort-



leiden, tot ze over meer of minder tusschenstations de hersenschors bereiken. Evenzoo omgekeerd van de hersenschors naar de spieren. In de schors bevinden zich, in eerste aanleg, binnen een buitenste laag van van elders komende zenuwdraden, een laag kleine zenuwcellen (z.g. korrelcellen), sensorische cellen die de prikkel opnemen en langs korte axonen overgeven aan de volgende laag; en dan deze diepere laag van grootere zenuwcellen (z.g. pyramidecellen), motorische cellen, die langs vaak zeer lange axonen de bewegingsprikkel naar de diepere centra en zoo naar de spieren geleiden. In ontwikkelde toestand zijn er van elk van deze meestal twee, soms ook meer afwisselende lagen voorhanden; in plaats van deze eenvoudige op- en neerverbinding vormen zij een ontelbare massa van kruisverbindingen, waardoor alle deelen van de schors met elkaar in samenhang staan. Tusschen 9000 millioen zenuwcellen is het aantal mogelijke verbindingen zoo onafzienbaar groot en geheel buiten ons voorstellingsvermogen vallend — bij enkel verbinding twee aan twee vele millioen maal millioen maal millioenen — dat het praktisch als oneindig kan beschouwd worden, en een voldoende bestuursapparaat voor de meest ingewikkelde levensverhoudingen, een voldoende stoffelijke basis voor het rijkste en meest gevarieerde geestesleven kan aanbieden. „The known „complexity of the brain, and especially of its cerebral cortex, is adequate „for any theoretic explanation of cerebral function whatsoever. There is no „dearth of mechanism” (JUDSON HERRICK, 23, p. 21).

16. Het onderzoek van deze geheele structuur van verbindingen en de moeizame vaststelling van de functie van elk der deelen, in hun samenhang met gewaarwordingen, bewustzijnsverschijnselen en denken, het onderwerp van de neurologie, is het ontdekken en openleggen van een nieuwe haast onafzienbare wereld. Het is daarbij reeds gebleken, dat aan verschillende gebieden van de hersenschors specifieke functies toekomen. De lichtindrukken van de oogen worden door de oogzenuwen naar de hersenstam en vandaar naar de achterhoofdsbindingen van de schors geleid, die het orgaan van de gezichts-waarneming vormen. De tegen de slapen gelegen kwabben, links en rechts, vormen het orgaan van het gehoor. Daarboven, in de zijwindingen tusschen voor- en achterhoofd liggen de centra voor de prikkels, die van het geheele lichaam, de huid en de spieren uitgaan, het algemeene lichaamsgevoel; hierbij zijn voor alle afzonderlijke ledematen de gedetailleerde naast elkaar gelegen gevoelsgebieden te onderkennen. Daarvóór liggen, tegen de voorhoofdsbindingen aan, de motorische centra met groote pyramidecellen, waarvan de prikkeling de beweging van verschillende lichaamsdeelen bewerkt.

Men vindt nu en dan de opvatting uitgesproken, speciaal in populaire geschriften, dat de specificieering nog dieper gaat, tot celgroepen en afzonderlijke cellen, en dat deze de dragers van beelden, voorstellingen en begrippen zijn. „Es scheint spezielle Erinnerungszellen zu geben”, zegt b.v. ROHRACHER (p. 60), en hij spreekt (p. 66) van een „Lesezentrum”, waar bij geciviliseerde menschen de letterbeelden zijn neergelegd. Maar hij wordt toch onzeker voor de consequentie: zijn er cellen, speciaal voor begripsverbindingen als kwanten-theorie of huishoudgeld? Of, bij een ander schrijver: „wij leggen de woorden, „die wij onthouden, vast in de zorgvuldig daartoe voorbereide hersencellen” (N. H. THOMSON, p. 201). Daartegenover zegt PIÉRON: „C'est une idée „puerile que de s'imaginer que le cerveau constitue un magasin où se déposent „de petits clichés, images photographiques des événements qui ont affectées les sens.....” (l.c. p. 241). In werkelijkheid zijn de hersencellen in de verschillende schorsgebieden aan elkaar gelijk, met dezelfde protoplasmastructuur en kernen gevuld, gelijksoortig; hun verschillende functie wordt bepaald door hun verschillende verbindingen. Geestelijke processen zijn niet onderscheiden door de specificiteit van cellen, maar door de specificiteit van derzelve ver-

bindingen. Zooals gedachten niet „Wesenheiten“, zelfstandigheden, maar relaties zijn, zoo is het stoffelijk substraat van het gedachtenleven niet de inhoud der hersencellen, biologisch en chemisch, maar de structuur van het net van hun relaties, hun verbindingen. Evenals het wezen van een verkeersapparaat van spoorwegen niet bestaat in de bouw van de vrijwel gelijksoortige stations, maar in de structuur van het net van verbindingen, en daaraan ook kenbaar is. Er zijn niet bepaalde cellen of celgroepen in de achterhoofdskwab, waar de correlaten van bepaalde letters zijn neergelegd. Het gezichtsbeeld van een enkele letter prikkelt vele honderdduizenden van de meer dan honderd millioen kegels en staafjes van het netvlies, die ieder, bij de snelle onwillekeurige bewegingen van oogbol en hoofd in het overzien, in snelle opeenvolgende duizenden wisselingen van licht, donker en kleur ondergaan, en een onafzienbaar geheel van zenuwcellen en vezels, van aanvoerende en afvoerende banen in actie brengen. De door de structuur van de verbindingen bepaalde correlatie van al deze processen wordt, naar buiten geprojecteerd, tot het als zoodanig herkend gezichtsbeeld.

17. De overbrenging van de prikkel van de eene zenuwcel op de volgende vindt plaats doordat deze als het ware geladen is, op spanning staat; de spanning wordt door de prikkel op het aanrakingsvlak ontladen, en de potentieele energie (uit de chemische energie van de voeding afkomstig) komt vrij en wordt beschikbaar om de boodschap naar de daarop volgende zenuwcel over te brengen. Zoo plant zich de nerveuze aandoening als een stroom voort. „The signal is a brief local depolarization of the electrically polarized surface-layer of the nerve-thread, and the signal involves freeing of energy and development of a temporary electrical leak which will travel along the fibre or over the nerve net. By repolarization in the wake of the signal the transmitting surface is repaired and made ready for a second signal. . . . . These junctional points are often convergence points for lines from several directions. Arrived there signals convergent from several lines may coalesce and may reinforce each other's exciting power. At such points too appears a process which, instead of exciting, quells and precludes excitation. This inhibition, like its opposite process, excitation, does not travel. It is evoked, however, by travelling signals not distinguishable from those which call forth excitement. . . . . These two opposed processes, excitation and inhibition, co-operate at nodal point after nodal point in the nerve circuits. Their joint operation at any moment settles what will be the conduction pattern, and so the motor outcome, of the signalling going forward in the brain” (SHERRINGTON, p. 11—13).

De overbrenging van de nerveuze stroom werkt vaak bij wijze van relais, waar een uiterst zwakke elektrische stroom de baan opent voor een sterkere stroom; elke volgende stap in de aaneengeschakelde baan vergroot de beschikbare energie. De hersenschors werkt dus niet enkel als een schakelbord met millioenen stoppen; zij is bovendien een versterkingsapparaat, waar haast onmerkbaar van buiten of uit het lichaam komende energie-impulsen tot groote uitwerkingen aangroeien. „The whole cortical apparatus is wound up and set on a trigger so that its latent reserves of motor power and memory patterns may be released by the slightest impulse set in motion by some external event or some change in the interior of the body” (JUDSON HERRICK, 24, p. 122). HERRICK geeft als voorbeeld het geval van een man op een schip, bij wien door het zien van een flauw lichtstipje in de verte (een millioenste erg misschien op een netvlieselement werkend) het geheele hersenapparaat in actie komt en daardoor het spierapparaat van zijn lichaam in doelmatige beweging wordt gebracht; dit kan dan zelfs de groote scheepsmachines aan het draaien brengen.

In elk klein onderdeel van een seconde flitsen onophoudelijk de ontladingen door de ontelbare zenuwdraden, gaan de stroomen van nerveuze aandoening

door de geleidingsbanen, hier gestuit, daar versterkt, samenvloeiend of zich uitbreidend. Werd straks de omvang van de eenvoudigste gedachte aangeduid als een vele bladzijden lange beschrijving eischend, zoo kan men er nu bijvoegen, dat elke regel van die beschrijving een onafzienbare veelheid van hersenprocessen, van specifiek bepaalde prikkelstroomen langs banen van millioenen neuronen beteekent. De samenhang van het geestelijk leven met de hersenen laat zich dan ook niet in beschrijving van deze processen weergeven, maar moet zich vinden in de correlatie tusschen de structuur der gewaarwordingen, voorstellingen en gedachten, en de structuur van het net der zenuwverbindingen. Bewustzijn zelf is natuurlijk uit hersenstructuur en hersenprocessen niet af te lezen.

De hersenen doen echter nog meer. De indrukken, de prikkels worden niet enkel overgebracht en versterkt, ze worden ook opgezameld en bewaard. De hersenen zijn een archief van de geheele levensgeschiedenis van het individu; alle ervaring van vroeger is er in structuurvormingen vastgelegd. „Cet organe „est un appareil enregistreur merveilleux. Souvent une seule stimulation suffit „pour produire une empreinte durable” (G. BOHN, p. 328). Wel moet de mensch het zijn leven lang met de 9 milliard neuronen doen, die hij bij zijn geboorte meegekregen heeft; er groeien nooit meer nieuwe bij. Maar die hij heeft groeien uit en ontwikkelen zich gedurende zijn leven in meerdere of mindere mate. „L'extension, la croissance et la multiplication des appendices „des neurones ne s'arrêtent pas d'ailleurs à la naissance; ils se continuent au „delà ..... L'exercice est sans doute pas étranger à ces modifications vraisemblablement plus marquées dans certaines sphères, chez l'homme cultivé. Le „manque d'exercice doit provoquer, au contraire, durant la croissance et même „à l'age adulte, dans les sphères inactives de l'homme cultivé comme dans le „cerveau de l'homme inculte ces phénomènes de résorption ..... qui se traduisent ici par l'oubli” (RAMON Y CAJAL, p. 188). Bepaalde verbindingen zijn gegroeid in samenhang met levensgewoonten; met een grootere plasticiteit in gedragingen correspondeeren door sterker gebruik rijkere vertakkingen en veelvuldiger connecties. „Les expansions cellulaires de nouvelle création „n'avancent pas au hasard; elles doivent s'orienter d'après les courants nerveux „dominants ou encore dans le sens de l'association intercellulaire qui est l'objet „des sollicitations réitérées de la volonté” (ib. p. 189). Ook de zenuwcellen zelf verplaatsen zich in de richting van de prikkels, die naar hen uitgaan (ARIËNS KAPPERS, over neurobiotaxis, passim). Al kent men niet in bijzonderheden het mechanisme, waardoor nieuwe verbindingen geopend en bestaande vergemakkelijkt of versterkt worden, het vindt plaats. En dit is de grondslag voor het aanleeren, het verwerven van steeds nieuwe kennis, als ook voor de spontane processen van herinnering, van weer oproepen van voorstellingen, en van begripsvorming. Doordat de hersenen een plastisch orgaan zijn, waarin de biljoenen mogelijke verbindingen en ineenstrengelingen van zenuwdraden door de levensinvloeden uitgekozen, bewerkt, gelegd, bepaald worden, kunnen alle levenservaringen daarin vastgelegd worden, en zoo de reacties, de gedragingen leiden en bepalen. De hoogere cephalisatiegraad van de hoogere zoogdieren, vergeleken met de lagere, beteekent een grootere rijkdom aan intercorticale verbindingen, dus meer mogelijkheden van verschillend reageeren op ingewikkelder levensinvloeden, grooter leerzaamheid, grooter intelligentie.

18. Zoo functioneert de hersenschors ook bij den mensch. Hier echter treedt, vergeleken met de hoogere dieren, nog een kwalitatief verschil in bewustzijn op, autonomie van het abstracte denken, dat als opperste instantie de geestelijke processen, en daarmee de lichamelijke handelingen beheerscht. Is er een daarmee corresponderend orgaan in de hersenen, dat op dezelfde wijze de werkingen van de overige schors controleert?

Reeds van af de vroegste tijden heeft men de zetel van de menschelijke intelligentie in het voorhoofd gezocht. Een hoog voorhoofd was een teeken van hoog geestelijk peil; de lagere, minder intelligente menschenrassen doen in hun meer wijkend voorhoofd een geringer ontwikkeling van de voorhoofdshersenen vermoeden, en bij de apen treedt dit verschil nog veel sterker op. In meer wetenschappelijke vorm wordt deze opvatting door neurologen van naam uitgesproken. Zoo zegt BIANCHI „I hold that abstract thought must of necessity „require particular organs and those I find in the frontal brain” (p. 70). En verder op: „The associative paths that unite the sensory cortex with the „frontal lobes have a twofold office: first, that of informing the higher „consciousness of the modifications .....; second, that of permitting the higher consciousness to select and recall those images registered in the sensory cortex „that.....” (p. 208). Evenzoo zegt TILNEY „The frontal lobe ..... is now „credited with such functions as those connected with the regulation of the „higher faculties of the mind, the development of personality, the formation of „all those associational memories which ..... bespeak the degree of intellectual „development” (p. 789). En daarmee corresponderend heeft zich dit hersendeel van af de aapachtige en primitieve menschen het sterkst ontwikkeld: „Traced through all their intermediate steps upward it is exactly these pre-„frontal and frontal regions which manifest the most conspicuous development” (ib. p. 935).

Het is echter merkwaardig, dat deze opvatting van de voorhoofdshersenen als speciaal orgaan van de menschelijke intelligentie geen duidelijke steun in neurologische onderzoekingen heeft gevonden. In ziektegevallen, waar bepaalde andere deelen van de schors verwoest waren, gingen de vermogens van intelligentie verloren. Terwijl wegname van de voorhoofdskwab bij apen geen verandering bracht in de doelmatige samenhang van alle handelen; wat daarbij verdween was de actieve opmerkzaamheid, de zorgvuldig onderzoekende nieuwsgierigheid, de slimme glans van de oogen, de beheersching van impulsen. BIANCHI noemde dan ook op grond van deze proeven de voorhoofdswindingen het orgaan der oplettendheid. GOLTZ had reeds vroeger verklaard, dat de intelligentie niet meer met de voorhoofdskwab te maken heeft, dan wat deze aan de overige hersenen bindt, en MUNK drukte het aldus uit, dat de intelligentie haar zetel overal in de hersenschors heeft en niet in eenig afzonderlijk deel (cf. BIANCHI, p. 74—77). Daaraan sloot zich ook FLECHSIG aan. Hij beschrijft, hoe tusschen en naast de speciale centra voor gezicht, gehoor en algemeen lichaamsgevoel zich schorsgebieden bevinden, waar zenuwdraden van alle omliggende gebieden samenkomen, zich samenstrengelen en zoo deze gebieden met elkaar in verbinding brengen. .... „Es gibt ..... ausgedehnte „Rindenbezirke, deren Thätigkeit im Wesentlichen darin besteht, die Erregungs-„zustände verschiedenartiger Sinnessphären zu associiren” (p. 60). En JUDSON HERRICK zegt daarover: „The enormous increase in the size of the human „cortex is chiefly in the association fields. Here, then, is to be sought the „structural organization upon which depend human culture and the progress of „civilization. The feature which most distinguishes these associational fields „from the rest of the cortex is their greater wealth of strictly intracortical „associational connections” (23, p. 265). Vandaar, vervolgt hij, de veel grootere rijkdom aan structuren, waarin vroegere reactie-vormen zijn vastgelegd, en bereid liggen om in steeds nieuwe combinaties opgenomen te worden: leervermogen. Vandaar de grootere dynamische werking van opgezamelde spanning in de neuronen, die nu hier onder bewuste controle van spontaan denken wordt gesteld.

Als functie van het achter de zijkwabben gelegen groote associatie-centrum beschouwt FLECHSIG „die Bildung und das Sammeln von Vorstellungen



„äusserer Objecte und von Wortklangbildern, die Verknüpfung derselben „unter einander, mithin das eigentliche positive Wissen, nicht minder die phantastische Vorstellungsthätigkeit ..... kurz die wesentlichen Bestandtheile „dessen, was die Sprache als Geist bezeichnet“ (l.c. p. 62). En wat de voorhoofdswindingen betreft: „Thatsache scheint, dass das positive Wissen nicht „unmittelbar leidet, wenn das Stirnhirn zerstört wird — wohl aber die zweckmässige Verwerthung desselben, indem eventuell eine vollständige Interesselosigkeit ..... sich geltend macht“ (ib. p. 63).

De groei van de voorhoofdshersenen van de lagere zoogdieren tot de apen correspondeert met een toenemende actieve oplettendheid in hun gedragingen. Bij de hond is dit reeds nu en dan opvallend, maar „in dogs the frontal lobe „has not assumed control of the mental life, which revolves mostly in the sensory cortex“ (BIANCHI, p. 80). Bij de apen, waar de samenwerking der beide oogen, evenals bij den mensch, stereoscopisch zien bewerkt, dus ligging in de ruimte doet kennen, beheerscht zij veel meer voortdurend het handelen. Nu is het menselijk denken een proces van onafgebroken intensieve oplettendheid; „Bewustzijn is actieve opmerkzaamheid over passief gewaarwordingsverloop“ (CLAY, p. 22). Het kan dus haast niet anders of de geestelijke processen van voorstellingsreeksen aaneenschakelen, ordenen, in op- en neergang overzien, ze autonoom beginnen of afbreken, ze tot begrippen organiseren, moeten zich aansluiten aan de processen van actieve oplettendheid, en dus in de voorhoofdshersenen hun orgaan vinden. Er moet ook opgemerkt worden dat datgene wat FLECHSIG het positieve weten noemt, het verbinden van verschillendsoortige gewaarwordingen tot beelden en voorstellingen, niet het wezenlijke en speciale van de menselijke geest is; dit feitenmateriaal van ervaring bezitten de hoogere dieren ook, al hebben ze het niet in onze vorm van bewust weten. Men mag dit „Geist“ noemen, maar dan is daarvan te onderscheiden de „Vernunft“, het vermogen van vrije abstracte begripsvorming, het orgaan der theorie, het kenmerkende van de menselijke geest.

Men zou dus mogen verwachten, dat de voorhoofdshersenen bij den mensch een sterker ontwikkeling vertoonen dan de rest, vergeleken met de hoogere apen. TILNEY geeft dan ook op, dat bij den mensch het voorhoofdsgedebied 47 % uitmaakt van het geheele zijdelingsche oppervlak (83 van de 179 cm<sup>2</sup>), terwijl dit bij de chimpanzee 33 % en bij de gorilla 32 % is „It is, therefore, in the „expansion of the frontal lobe, both in the area covered by it and the great „increase in the complexity of its convolutions, that the human brain stands in „striking contrast to the anthropoids“ (l.c. p. 783—84). Dit wordt echter tegengesproken door de nauwkeurige metingen van het schorsoppervlak in al zijn windingen en plooiën (door BRODMAN, door LÉBOUCQ en door BRUMMELKAMP); deze geven (cf. BRUMMELKAMP, 7, p. 26) voor de verhouding van het frontale deel tot het geheel der overige gebieden bij de menschen juist dezelfde waarde als bij den mensch, 1 : 2,5 volgens de laatste. Nu is hier onder „frontaal“ alles inbegrepen, wat vóór de centrale spleet ligt, dus ook het motorische gebied; en er blijft een onzekerheid hoeveel van het oppervlak binnen de plooi bij het eene of het andere gedeelte behoort. Is deze uitkomst juist, dan zou dat beteekenen, dat de sterke relatieve groei van de voorhoofdshersenen niet het ontstaan van de mensch begeleidde, maar wel het ontstaan van de apen of de menschen uit lagere zoogdieren. Dan zou de verviervoudiging van de hersenschors bij het ontstaan van den mensch in gelijke mate betrekking hebben op de meer achterwaarts gelegen associatievelden, waar de gecombineerde beelden en voorstellingen zich vormen, welke het reusachtige materiaal van „practisch weten“ uitmaken, als op het voorhoofdsorgaan, waar deze tot een wereld van abstracte begrippen, tot een theoretisch weten worden samengevat.

Er ligt iets tegenstrijdigs in, dat de kwalitatieve sprong in het denken van

dier tot mensch niets zou hebben dat daaraan beantwoordt in het denkorgaan, de hersenen, dan enkel een kwantitatieve vergroting. Dit zou dan aldus te begrijpen zijn, dat deze vergroting natuurlijk wel als voorwaarde, maar niet als een voldoende of beslissende oorzaak voor de kwalitatieve sprong is te beschouwen; dus niet noodzakelijk het nieuwe karakter van het menselijk denken meebracht. Dus dat naast de biologische groei van de hersenen nog andere oorzaken er bij moesten komen, om het speciale menselijke denken te doen ontstaan.

## V. DE SPRAAK.

19. De spraak is een der meest wezenlijke kenmerken van den mensch, dat hem het opvallendst van de dieren onderscheidt; zoo zelfs, dat men er soms het eenige bepalende kenmerk in wil zien, en het mensch-zijn per definitie met het ontstaan van de spraak wil laten beginnen.

Spraak bestaat in het actieve voortbrengen en het passieve verstaan van geluiden ter onderlinge mededeeling en verstandhouding. Ook in gemeenschappen van dieren echter treden zulke geluiden op, met hun werkingen op de soortgenooten. De meeste hogere dieren zijn in staat om met hun keelorganen geluiden te maken, als uitingen van hun emoties; deze komen ook bij niet in troepen levende dieren voor, dan meestal in verband met sexueele emoties of als middel tot schrikanjaging bij een prooi. Bij de gezellig levende dieren zijn deze geluiden evenzeer uitingen van emoties, van schrik bij gevaar, van toorn, van tevredenheid; doordat de groepsgenooten hierop natuurlijkerwijze reageeren, krijgen ze het karakter van waarschuwing of geruststelling, en worden tot een middel van onderlinge verstandhouding en samenwerking, dat van waarde is in de strijd om het bestaan.

Wanneer men zulke geluiden, in hun hoogste ontwikkeling, een taal der dieren wil noemen, dan is dat toch een oneigenlijk gebruik van deze term, alleen als vergelijking in de verte toepasselijk. De menselijke taal onderscheidt zich van alle diergeluiden, doordat zij bestaat uit woorden. Woorden zijn namen voor dingen, werkingen of eigenschappen. Woorden zijn klanksymbolen, klanken, die als symbool voor wat anders dienen, die wat anders beteekenen. De taal is een georganiseerd systeem van conventionele klanken, die als symbool voor werkelijkheden dienen. „Language is a purely human and non-instinctive „method of communicating ideas, emotions and desires by means of a system „of voluntarily produced symbols.” „..... the essence of language consists in „the assigning of conventional, voluntarily articulated sounds ..... to the „diverse elements of experience” (SAPIR, p. 6 sqq). De overeenkomst van diergeluid en menschenpraak als hulpmiddel van mededeeling en onderling verkeer maakt het begrijpelijk, dat het één zich uit het ander door een natuurlijk proces heeft ontwikkeld. Het niet enkel groote maar essentiele verschil, het niet enkel kwantitatieve maar kwalitatieve onderscheid maakt de menselijke taal tot een geheel nieuwe schepping, waarvoor een verklaring moet gezocht worden, als deel van het geheele vraagstuk van het ontstaan van den mensch.

Het karakteristieke in de taal als complex van symbolen is de willekeurigheid; er is niet de minste duidelijke samenhang tusschen voorwerp of verschijnsel en naam — afgezien van enkele klanknabootsende namen als koekoek. De klank „paard” beduidt een bepaalde diersoort; maar deze beteekenis heeft hij alleen voor allen, die dezelfde taal gebruiken. Taal is daarom niet aangeboren; ze moet later geleerd worden door nabootsing, en alleen de voorbeschikking, de geschiktheid, het orgaan der spraak is aangeboren. In deze noodzakelijkheid van aanleeren, van ingewijd worden in het symbolencomplex, blijkt de kunstmatigheid van de taal. Hetzelfde ding, dezelfde diersoort kan dan ook

bij verschillende volken met de meest verschillende woorden: paard, horse, cheval, equus, koeda betiteld worden.

Maar dan toch weer niet als toevallige of kunstmatige bedenkzels. De taal is ontwikkeld en gegroeid volgens eigen wetten, waarvan het onderzoek de taak der vergelijkende taalwetenschap vormt. Men heeft de taal wel een schepping van de menselijke geest genoemd. Maar dat beteekent niet, dat haar regels en wetmatigheden een product van verstand en overleg zijn. Het curieuze ontstaan van het woord paard uit het Latijnsche paraveredus, een door de regeering gerequireerd voerwerk of rijdier, kan de toevalligheid illustreren (cf. GEIGER, p. 281). Juist de talen van de primitiefste, onontwikkelde volken toonen vaak de ingewikkeldste grammaticale regels, die verre boven het theoretisch begrip uitgaan van hen, die ze gebruiken. „The evolution of „language shows a progressive tendency from inseparable irregular conglomerations to freely and regularly combinable short elements”. „Primitive language ..... has a larger vocabulary than later languages” (JESPERSEN, p. 429—431). Dat de ontwikkeling van groote gecompliceerdheid naar afronding en eenvoud gaat, is een bewijs voor de spontane groei. In zooverre is dan de taal en zijn haar wetmatigheden veeleer als een natuurproduct te beschouwen. De taalwetenschap speurt de menselijke geest in zijn geheimzinnig-verborgen instinctieve werken na, waar hij niet als bewust verstand, maar als een onbewuste natuurkracht optreedt.

20. In de spraak treedt het karakter van mededeeling op de voorgrond, mag zoo nu en dan ook een uitroep van emotie deze rol vervullen. Bij het dier ligt de functie van mededeeling in het karakter van emotie-geluid; dit bewerkt bij de anderen een aparte houding en stimuleert een bepaald gedrag, als reactie op het geluid. Bij den mensch treedt de mededeeling, mag zij waarschuwing, vraag, antwoord, verkondiging zijn, in de vorm van een gezegde op, een stelling, die inlicht omtrent de omstandigheden, welke in de levensstrijd van belang zijn. Bij het dier zijn waarschuwingskreet en lokroep hoogstens als een soort signalen op te vatten. „Aber sind Signale dasselbe wie Worte? Nein, denn aus „Worten kann man einen Satz aufbauen, der etwas anderes besagt als eine „blosse Summierung der Worte, aus Signalen immer nur eine Folge von „Signalen. .... Kein Tier spricht in Worten, und kein Tier bildet Sätze, das „ist der entscheidende Punkt” (AMMANN, p. 9—10). Oorspronkelijk kan het woord op zichzelf als mededeeling dienen, en bestaat de mededeeling uit enkel een woord, een klank. In de verdere ontwikkeling vormen zich de zinnen, waarin de woorden als verschillendsoortig tot elkaar in betrekking treden, als onderwerp, voorwerp, werkwoord. Daardoor kan dan de ervaring, de situatie precieser en meer in detail geteekend worden; de woorden worden tot wisselstukken, die als vrije schakels telkens in ander verband ingezet kunnen worden. Daardoor wordt dan ook de mogelijkheid gegeven om de afzonderlijke elementen van een handelingscomplex te scheiden en ze zich afzonderlijk voor te stellen.

Oorspronkelijk had de mededeeling, aansluitend bij de korte uitroep, de bedoeling om een handeling van de anderen uit te lokken, als onmiddellijke reactie op de gehoorde klank. In de verdere ontwikkeling treedt ook hier een scheiding op tusschen hooren en handelen. De mededeeling dient tot voorbereiding voor een latere handeling. Zij wordt zelfgenoegzaam, doel op zich zelf. In plaats van stuwende aansporing tot de daad wordt zij een neutrale beschrijving van de situatie, waardoor de ervaring van de een tot weten van de anderen wordt. Dan differentieert en verrijkt zich de taal, de woorden nemen toe en splitsen hun beteekenis, worden van namen van dingen en werkingen tot aanduiding van eigenschappen en toestanden, van plaats, tijd en omstandigheden. Als een nieuw levend organisme, dat van eenige gelijksoortige cellen uitgroeit tot een steeds grooter verscheidenheid van organen, groeit de taal tot een werk-

tuigapparaat van steeds grooter vermogen en soepelheid. De spraak is nu niet meer deel van een andere actie; zij wordt tot een zelfstandige actie. De reactie op de mededeeling is niet meer een onmiddellijke daad van handeling, maar een „taaldaad” (zooals de signfici zeggen), een antwoord in de taal zelf. De spraak wordt nu tot een orgaan van overleg, van samenvoeging en vereffening der persoonlijke ervaringen. Het tot elkaar spreken, het mondeling verkeer, wordt nu tot gedachtenwisseling, tot een eigen speciaal gebied van het menschelijk leven, het meest gespecialiseerde en gecompliceerde van alle persoonlijke levensuitingen, slechts op grooter afstand en door ingewikkelder tusschenvormen met het practische arbeidsleven in samenhang blijvend. Voor dit stadium wordt dan de vaak gebruikte definitie van de spraak toepasselijk als een uiting van ideeën door middel van klanksymbolen. Zij is nu het middel geworden om het weten van den enkeling tot een weten van de geheele gemeenschap te maken.

21. De spraak is een orgaan der gemeenschap. Deze grondslag van haar wezen vindt men bij nagenoeg iedereen, die daarover handelt, min of meer duidelijk tot uitdrukking gebracht. „Speech is the great medium through which „human coöperation is brought about. It is the means by which the diverse „activities of men are coördinated and correlated with each other for the „attainment of common and reciprocal ends. Men do not speak simply to relieve „their feelings or to air their views, but to awaken a response in their fellows „and to influence their attitudes and acts” (DE LAGUNA, p. 19). Zonder gemeenschap zou er geen spraak zijn; voor geïsoleerde wezens, buiten een gemeenschap, zou spraak even nutteloos zijn, dus evenmin kunnen ontstaan, als een oog in de duisternis.

De gemeenschap is niet een toevallige verzameling van individuen. Niet het individu, maar de gemeenschap was van af de vroegste tijden, zelfs van af de dierlijke voorouders, het levenselement van het menschdom. Dit is in de latere individualistische denkwijze vaak over het hoofd gezien. Men heeft toen weer moeten ontdekken, dat bij de primitieve volken de groep, de clan, de stam alles was, de persoon niets. Maar ook voor moderne tijden blijft de beteekenis van de groep bestaan „The very amount of literature and tradition about the „dangers of the crowd. .... has seriously misled us. The implication has been „that only the individual free from the control of the group is the normal and „desirable person. Nothing could be farther from the truth” zegt de Amerikaanse socioloog HERBERT MILLER (p. 1). Dieren en eveneens de menschen leven in gemeenschappen, omdat dit in de strijd om het bestaan groote voordeelen geeft. In de eerste plaats door wederzijdsche bescherming en hulp tegen vijanden — roofdieren trachten dan ook afzonderlijke leden van de kudde te isoleeren — soms door vereenigde kracht, of door waarschuwing, onder somtijds een instinctieve verdeeling van arbeid. De geheele groep profiteert van de ervaring van elk der leden. Daarnaast komt als gewichtige factor de bescherming van de opgroeiende jongen. Elk lid van de groep heeft nu een grootere kans om volwassen te worden en zich voort te planten. Daarbij worden dan die eigenschappen overgeplant, die voor het groepsleven noodig zijn. Het belangrijkste zijn daarbij de sociale instincten; doordat de groepen, waarbij deze zwak zijn, lichter te gronde gaan, en de groepen, waarbij ze sterk zijn, vast aaneengesloten overblijven, worden zulke instincten door selectie steeds meer versterkt. Deze sociale eigenschappen, saamhoorigheidsgevoel, trouw, opofferingsgezindheid, die aan de menschen als zedelijke gevoelens bewust worden, worden tot beheerschende karaktertrekken, niet uit redeneering of overleg, maar instinctief, onweerstaanbaar, als domineerende impuls — vandaar dus ook, waar hun oorsprong onbewust blijft, geheimzinnig en bovennatuurlijk. Zij zijn de kit der gemeenschap; zij maken van de verzameling een vaste onverbreekelijke eenheid „Each individual unconsciously postulates his own existence



„in the continuity of his group, because in the struggle for survival there was „no other possibility of existence” (MILLER, l.c. p. 5). Het diepe instinct van zelfbehoud moet wijken voor, of liever neemt de vorm aan van gemeenschapsgevoel. Het gemeenschapsbelang staat als hoogste gebod boven het persoonlijke belang; want slechts doordat de gemeenschap blijft leven, wordt het leven van elk individu verzekerd.

De gemeenschap is een levensgemeenschap, die gezamenlijk de strijd om het bestaan voert. Het handelen bestaat in gemeenschappelijke of samenhangende arbeid, daarin ingesloten gemeenschappelijke strijd tegen de vijanden. De gemeenschap is een arbeids- en strijdgemeenschap, door de sterke sociale krachten tot een eenheid verbonden. Alle handeling is samenwerken; en daarvoor is een orgaan noodig tot onderling verstaan, tot mededeeling, tot overleg. Zoo is de spraak het machtigste hulpmiddel tot samenbinding, het belangrijkste, ja onontbeerlijke werktuig in de gemeenschappelijke levensstrijd. „In its primitive uses, language functions as a link in concerted human activity, as a piece „of human behaviour” ..... „narrative speech is primarily a mode of social „action rather than a mere reflection of thought”, aldus geeft MALINOWSKI de functie van de taal bij primitieve volken weer (cf. OGDEN en RICHARDS, p. 474—475). Spraak is niet, zooals OTTO JESPERSEN zich dat voor de primitieve mensch voorstelt <sup>1)</sup>, een luxe uitbloesel, een orgaan enkel van in zang uitbarstende emotie. Spraak is een onmisbaar bestanddeel van de belangrijkste levensinhoud, de gemeenschappelijke arbeid, die al het denken en voelen vervult, ook de emotioneele uitbloeisels van verbeelding en mystiek in ritus en plechtigheid, in feest en zang. Het economische en het cultureele leven zijn niet gescheiden en tegenover elkaar staande sferen: zij zijn één. Arbeid en strijd zijn niet een zure bijkomstigheid, maar wel een harde werkelijkheid, zooals voor iedere soort van levende wezens, die zich handhaaft in evenwicht en harmonie met zijn omgeving. Wat voor het leven noodzakelijk en wezenlijk is, geeft aan het leven zijn inhoud en wordt de bron van gevoel en poëzie. Omdat al dit handelen actie in gemeenschap is, door sterke sociale gevoelens georganiseerd en doortrokken, heeft het orgaan van deze binding, de taal, een sterke gevoelswaarde en wordt drager van de diepste emoties.

De spraak verveelvoudigt de kracht van de gemeenschap, doordat hij de ervaring van ieder lid nu tot een bezit van het geheel maakt. De samenvoeging van de ervaringen, de uitwisseling en vereffening der gedachten in onderling overleg maakt het weten zuiverder, zekerder, objectiever, grondslag voor doelmatiger handelen. Maar de beteekenis voor de gemeenschap is nog grooter dan wat door wederzijdsche mededeeling gewonnen wordt. De spraak is ook het orgaan van mondelinge overlevering, de schatkamer van blijvende en groeiende kennis. Door de spraak brengt de oudere generatie haar kennis op het jongere geslacht over. De gemeenschap, als reeds boven gezegd, is onsterfelijk; en haar bezit aan wetenschap, dat het bezit aan werktuigen, aan technische hulpmiddelen moet begeleiden en aanvullen, als middel tot goed gebruik, bestaat in taal, heeft de vorm van in woorden en zinnen uitgedrukte kennis. Het technisch bezit zou zich niet aldoor kunnen ontwikkelen, als niet tegelijk de kennis, de

<sup>1)</sup> „Thoughts were not the first things to press forward and crave for expression; emotions „and instincts were more primitive and far more powerful. But what emotions were most „powerful in producing germs of speech? To be sure not hunger and that which is connected „with hunger: mere individual self-assertion and the struggle for material existence. This „prosaic side of life was only capable of calling forth short monosyllabic interjections, howls „of pain and grunts of satisfaction and dissatisfaction ..... the source of speech is not gloomy „seriousness but merry play and youthful hilarity” (JESPERSEN, l.c. p. 433). Teekent deze opvatting niet de moderne intellectueel, die zoover van het maatschappelijk arbeidsproces afstaat, dat hij daarin alleen minderwaardig prozaïsch bedrijf ziet? Maar men hoort er tevens in weerkaatst, hoe zware druk de arbeid nog in de 19de eeuw op het menschedom legde.

wetenschap zich mee ontwikkelde. Slechts doordat dit fonds van kennis door de taal wordt vastgehouden en bewaard, kan het zich aldoor vergrooten. Zoo wordt de spraak tot voertuig van de steeds hoogere vooruitgang van de menschheid.

22. Waar hier over spraak en taal gehandeld wordt, zijn natuurlijk steeds de beide zijden als vanzelfsprekend inbegrepen, het spreken eenerzijds, het hooren anderzijds. Als de beide hoogst ontwikkelde en belangrijkste zintuigen worden gehoor en gezicht steeds naast elkaar genoemd. Er bestaat tusschen hen een merkwaardige tegenstelling. Het gezicht is in de eerste plaats een individueel orgaan, het gehoor is bovenal een gemeenschapsorgaan. Het gezicht geeft, door de directe waarneming in twee dimensies, die door het stereoscopisch zien met de twee oogen tot een preciese localisatie in drie dimensies wordt, een zoo gedetailleerde orientatie in de ruimte en een zoo rijke kennis van de natuur-omgeving, als het gehoor nooit zou kunnen geven. Maar bij den mensch is het gehoor tot het zintuig van de gemeenschap geworden; het bindt den mensch aan zijn medemenschen door geestelijk verkeer. Het gezicht is orgaan en voertuig van de objectieve passielooze feitenkennis; het gehoor is orgaan en voertuig van de abstracte gedachten, en van alle diepe gevoelens, die de verhouding van mensch tot medemensch vervullen. Daarin ligt de grond voor de ontroerende kracht van de menschelijke stem, van geluid en muziek in het algemeen, tegenover de koelere schoonheid van de visueele kunsten.

## VI. DE SPRAAK EN HET DENKEN.

23. Dat de menschelijke spraak zonder het menschelijk denken niet mogelijk is, is onmiddellijk duidelijk. De taal moge geen willekeurige schepping van het verstand zijn, zij is toch een product van de menschelijke geest. Als de mensch namen geeft aan de dingen, treedt een autonome scheppende kracht van de geest in werking. Woorden zijn namen voor begrippen; de gewaarwordingen moeten reeds tot abstracte begrippen verwerkt zijn als zij door woorden aangeduid zullen worden. In het samenvoegen van woorden tot zinnen is het vrije hanteeren van begrippen noodig, het op- en-neerloopend invoegen van verschillende schakels in de keten van gedachten, dat juist het speciale karakter van het menschelijk denken uitmaakt. De taal, kortom, is een geestelijk verschijnsel. Dus is de dikwijls gemaakte gevolgtrekking begrijpelijk, dat eerst de menschelijke geest zich moest vormen, en dat daaruit dan de spraak kon ontstaan.

Tegenover deze eenvoudige opvatting heeft reeds LAZAR GEIGER met groote nadruk haar antithese gesteld. „Nicht die Vernunft hat die Sprache verursacht, „sondern umgekehrt“, zoo drukt hij het kort in de inhoudsopgave van zijn werk uit (S. XXI). Het denken in begrippen is niet mogelijk zonder de spraak; — spraak steeds begrepen in de dubbele zin van spreken en luisteren — begrippen zijn ten slotte niet anders dan woorden of woordcombinaties. Ieder weet, en kan aan zichzelf waarnemen, dat bewust denken bestaat in het met zichzelf overleggen, in een geluidloos bespreken; wij denken in woorden en zinnen, zonder dat strottenhoofd of tong daarbij in actie komen. „Wie oft tritt nicht „auf den verschiedensten Gebieten eine grössere Klarheit des Denkens plötzlich mit einem glücklich gesprochenen Worte ein! Ja, es bedarf nur einer „geringen Beobachtung unserer selbst, um uns zu überzeugen, dass nicht nur je „bestimmter, sondern auch je lebhafter wir denken, um so mehr wir nur durch „Worte denken ..... so dass unser heutiges Denken nichts als leises Sprechen, „ein Sprechen mit oder in uns selbst ist. Die Sprache hat also jedenfalls das „Denken so sehr durchdrungen und eine so innige Verbindung aller ihrer Teile „mit ihm eingegangen, dass ein aus dieser Verbindung gelöstes Denken, ein „Denken vor der Sprache und ohne sie, wesentlich von unserem gegenwärtigen

„verschieden sein müsste; und darum kann, während wir Bedenken tragen, einer „Thätigkeit der Vernunft bei der Herstellung der Sprache einen bestimmenden „Einfluss zuzuschreiben, doch eine Wechselbeziehung zwischen beiden nicht „geleugnet werden, da die Vernunft ohne die Sprache nicht vollständig und für „die Herstellung der Vernunft die Sprache nicht gleichgültig ist“ (GEIGER, l.c. p. 12—13). Of, om een moderner schrijver aan te halen: „Es gibt kein „begriffliches Denken ohne Sprechen, und auch beim lautlosen Denken pflegen „wir wenigstens andeutend Sprechbewegungen auszuführen, die dem zuweilen „gestaltlos flutenden Bewusstseinsstrom feste Stützen zu geben vermögen“ (RICHARD MÜLLER-FREIENFELS, p. 184).

Uit de wisselende massa van voorstellingen, deels steeds nieuwe gewaarwordingen, deels daardoor opgeroepen herinneringen, kunnen telkens terugkeerende verbanden zich als beelden vormen, naar voren dringen en zich trachten vast te zetten; maar ze blijven vaag en vervloeiend, zoolang ze niet door een naam, een woord gefixeerd worden. Wordt de nevelige massa in onze geest in een zintuigelijk waarneembaar verschijnsel vastgelegd, een hoorbare en spreekbare klank, dan wordt ze tot een begrip, tot een iets, dat gegrepen wordt, waarmee gehanteerd kan worden. Nu wordt de groep van verschijnselen door de naam, die ze samenvat, afgegrensd van de overige wereld („the word is a fence”). En al wat van verdere verschijnselen tot dezelfde soort behoort, wordt er nu in ondergebracht door het met dezelfde naam te noemen; want met deze naam als etiket er op geplakt is het herkend en weet men ineens de verdere eigenschappen en consequenties („the word is a label”). En nu is het niet meer noodig dat gelijksoortige verschijnselen plaats vinden om de voorstelling opnieuw op te roepen. Het noemen van de naam is voldoende; het woord is nu zoo vast verbonden met het begrip, dat de geheele reeks van voorstellingen daardoor naar willekeur, als een geordende gehoorzame schare, in de gedachten naar voren is te brengen („the word is a vehicle”; aldus drukt DEWEY deze opeenvolgende functies van het woord uit).

De taal wordt als het „onovertreffbaar doelmatig werktuig” van het denken gegrepen. Maar zij is meer; zonder de taal zou het verstand niet compleet zijn; ja, het zou in het geheel niet zijn. De denkbeelden, de voorstellingen hebben slechts een schimmig, een ontastbaar, een geestelijk bestaan. De werkelijke wereld bestaat uit concrete dingen; het abstracte begrip is niets dan het algemeene in een groep van verschijnselen, dus is buiten deze wereld van verschijnselen zonder een aparte werkelijkheid. Het woord, de naam geeft er die eigen werkelijkheid aan, geeft het een, zij het ook vluchtig, stoffelijk bestaan, maakt het tot een iets, dat men kan aanduiden, waarmee men kan werken. Door het woord krijgt het begrip substantie, door het woord wordt het vage gevoel eerst tot een scherpe gedachte. Dit geldt eveneens voor de stoffelijke dingen der wereld zelf. Ook het ding is een abstractie, een samenvatting van alle afzonderlijke gezichts-, tast- en andere beelden en indrukken, van uit verschillende standpunten op verschillende tijden verkregen. De identiteit, die het woord, als benaming, aan deze wisselende verschijningsvormen verzekert, maakt ze tot een ruimtelijke gestalte, een blijvend, steeds herkend voorwerp, waarvan de perspectivische aspecten afleidbaar zijn en te voren geweten worden. Ook het dier herkent, door ervaring en instinct, de identiteit of soortgelijkheid van vijand of prooi — hierbij echter ook sterk door de plaatsloze reukindruk geleid; maar om van deze voorstelling tot een klaar beeld van gestalte in de omgevende ruimte te komen, daartoe is de abstracte begripsvorming noodig, die aan het woord vast zit.

24. Het speciale van het menselijk denken werd boven gevonden in het afgebroken zijn van de voorstellingsreeksen en het zelfstandig worden der deelen, die dan zelf objecten van waarneming worden. Er moet nu bijgevoegd

worden, dat dit alleen mogelijk is, wanneer ze aan te duiden en daardoor vast te houden zijn. Door hun namen te geven maakt men ze als het ware tot dingen, die behandelbaar zijn, die men kan aanvatten en combineeren. Daardoor eerst werd het mogelijk de reeks van voorstellingen op en neer te volgen, de afzonderlijke schakels te onderscheiden, uit te lichten, te verwisselen en met andere reeksen te vergelijken — door ze namelijk steeds met namen te noemen en de namen aaneen te schakelen en te verbinden, die dan als symbolen de samengevatte werkelijkheden der wereld vertegenwoordigen.

Nu zijn de werkelijkheden der wereld nog anders dan door namen alleen aan te duiden, b.v. door ze aan te wijzen, of door een afbeelding. De naam roept hier het beeld te voorschijn. Maar voor meer abstracte begrippen gaat dat niet; daar is alleen het woord. Begrippen als, in de zedenleer: deugd, in de kennisleer: waarheid, in de biologie: aanpassing, in de natuurkunde: entropie, corresponderen met zoo weinig omgrensde verschijnselen en zoo ver uiteengespreide verhoudingen, dat men ze nauwlijks, of in het geheel niet, als voorstellingen kan oproepen, doch alleen door woorden kan aanduiden. Het woord, het symbool is hun eenige tastbare en voorstelbare vorm; het spreken over hen lijkt dan, en is ook vaak, een spel van woorden; maar de woorden beteekenen wat, en daar ze begrepen worden, is het geen nutteloos of resultaatloos spel. „Almost all higher intellectual activity is a matter of words, to the nearly total exclusion of everything else ..... The word is always concrete and sensible, however abstract its meaning may be, and thus by the help of words we are able to dwell on abstractions in a way which would otherwise be impossible” (B. RUSSELL, p. 211). En dit „dwelling on”, dit werken met abstracties, geldt niet slechts voor mededeeling en discussie, maar ook voor overleg in zichzelf, voor persoonlijk nadenken, voor de verdieping van de eigen gedachten, voor de opbouw van theoretisch inzicht. In zijn hoogste en verste, zijn filosofische abstracties, is het denken geheel en al een werken met woorden, met symbolen geworden.

Zoo zijn dus het menschelijk denken en de spraak, zijn de woorden en de begrippen onscheidbaar met elkaar verbonden. Wil men het één de oorzaak van het ander noemen, zoo is het zelf toch niet denkbaar zonder dit andere. Mag men ze ook niet ten volle hetzelfde noemen, omdat zij verschillende kanten van een proces zijn, zoo zijn ze toch de verschillende aspecten van één zelfde proces: het opbouwen van aaneensluitende voorstellings- en gedachtenreeksen, beelden en symbolen van de wereld waarin wij leven, het middel om ons leven als een rijk gevarieerd proces daarin te verwezenlijken. Samen zijn ze ontstaan en samen hebben zij zich, met en door elkaar, ontwikkeld tot volle hoogte; in het vraagstuk van de menschwording treden zij te samen als een eenheid op.

25. Spraak echter, zooals wij zagen, is een product van de gemeenschap; slechts in een gemeenschap kon zij opkomen, alleen als orgaan van een gemeenschap kan zij bestaan. „If we had not talked with others and they with us, we should never talk to and with ourselves” (DEWEY, 14, p. 170). Dit toont hoe al ons abstractie- en denkvermogen, ondanks zijn persoonlijke verschijningsvorm, in de gemeenschap wortelt. „Sprache und Vernunft entwickeln sich ..... nur in dem Mutterschoße der Gemeinschaft. Wie das Wort ..... nur Sinn und Bedeutung hat für die bestimmte Genossenschaft (denn durch seinen blossen Klang sagt es gar nichts, es gewinnt erst seinen Inhalt durch alle gemeinsamen Erlebnisse, die sich daran knüpften), so muss dasselbe dem jungen Individuum anentwickelt, d.h. gelehrt werden durch die Genossenschaft. Dieses tritt durch Aufnahme der Sprache in den Kreis des Vernunftlebens ..... Das Organ der Verständigung wird zum Organ des Verständnisses. Die Gesamtheit besitzt das Verständnis, sie fühlt den Drang es auch der nachwachsenden Generation mitzutheilen ..... Die Sprache ist Stimme der



„Gemeinschaft, ihre Gedanken sind nothwendig Gedanken der Gemeinschaft, „ihr ältester Inhalt Thätigkeit der Gemeinschaft, ihre ältesten Objecte Werke „der Gemeinschaft. Aus der Entwicklung der Gemeinschaft muss die höhere, „geistige Entwicklung der Individuen hergeleitet werden, nicht umgekehrt. „Weil die Gemeinschaft durch Laute sich verständigen lernte zum gemein- „samen Ziele, darum erwarb das Individuum Worte, bei denen es auf späteren „Stufen auch seine individuelle Thätigkeit denken, sie mithin benennen konnte. „Aber aus dem Borne des Gemeingeistes entströmten sie alle” (NOIRÉ, p. 147—148).

Als geïsoleerd wezen zou bij den mensch het bewustzijn niet over vage voor- stellingen hebben kunnen uitgroeien, zooals wij ze bij dieren aannemen. Slechts door het groepsleven, door zijn leven in gemeenschap kon de spraak en konden dus de abstracte begrippen ontstaan. Het maatschappelijk samenleven is de kern en de basis van alle denken, alle geestelijke ontwikkeling, alle cultuur van de menscheid. Dit toont de gebrekkigheid van de filosofische denkwijzen en stelsels aan, die van het individu, van het persoonlijke bewustzijn uitgaan. Een filosofie, die het denken als een enkel individueel proces beschouwt, kan zijn wezen slechts onvolkomen benaderen. Wanneer de wijsgeer uitgaat van zijn eigen persoonlijk bewustzijn als grondfeit, om dan langs critische twijfel logisch het bestaan van zijn medemenschen te bewijzen, wordt de werkelijkheid eigen- lijk op de kop gezet. Het blijft hem onbewust, dat de eenvoudigste denkfeiten, waarvan hij uitgaat, reeds een collectief karakter hebben; dat in de eerste abstracties, waarmee hij werkt, reeds een maatschappij, een menschelijke ge- meenschap, haar neerslag heeft gevonden; dat elk woord, elk begrip, elke gedachte, die hij bij zich vindt en waarvan hij uitgaat als „het gegevene”, gegeven is door het gemeenschapsleven. Elk persoonlijk bewustzijn is de indi- vidueele vorm, waarin het geestelijk leven van de gemeenschap, van de menscheid, haar collectief proces en bezit, tot verschijnsel wordt.

26. De spraak is een nieuwe aanwinst, die den mensch van het dier onder- scheidt. Daarmee moeten dan ook lichamelijke organen correspondeeren, en wel tweëerlei, actieve en passieve, voor het voortbrengen van de taal en voor het verstaan. Het oor vertoont bij den mensch geen bijzondere ontwikkeling; het gehoor is bij vele dieren scherper. De bouw van de organen, die tot voort- bringing van de stem dienen, strottenhoofd, long, lippen, is bij de menschen niet veel verschillend van die bij den mensch, en zij zijn ook in staat eenigszins analoge klanken voort te brengen (cf. YERKES and LEARNED, *Chimpanzee Intelligence and its vocal expressions*). Ongetwijfeld hebben zich echter het spierstelsel en de innervatie bij deze organen, overeenkomstig de hoogere eischen van fijnheid en preciesheid van beweging, bij den mensch verder ontwikkeld.

Het belangrijke en wezenlijke zijn echter de corresponderende verande- ringen in de hersenen. Het spreken en het verstaan zijn bovenal geestelijke werkzaamheden. Het bijzondere is niet, dat bepaalde motorische centra in de hersenschors de bewegingen van stembanden, tong en lippen in preciese onder- linge correlatie voor de fijne nuances in stemgeluid dirigeren; of dat de prikkel van het geluid naar de slaapkwab van de hersenschors wordt geleid en daar als gehoorindruk tot bewustzijn komt. Het bijzondere is, dat van uit het geheel van alle gewaarwordingen en voorstellingen, of van uit het vrije initiatief van gedachtenreeks en wil het bevel tot bepaalde spreekhandelingen naar de moto- rische centra gezonden wordt; het bijzondere is, dat de gehoorindrukken van deze nieuwe klankenwereld geheel anderssoortige herinneringsbeelden en ge- dachtenreeksen oproepen, waarvoor zij als symbolen dienen.

Door BROCA werd in 1862 ontdekt, dat zich een speciaal „spraakcentrum” op een bepaalde plaats in het benedenste deel van de derde voorhoofdswinding in

de linker helft van de hersenen bevindt. Werd dit centrum gestoord of verwoest, dan verdween het vermogen tot spreken. Dit deel van de schors toont daarbij geen duidelijke verschillen met de overeenkomstige rechtsche winding, die geen aandeel heeft in de spreekfunctie; alleen is het kwantitatief iets sterker ontwikkeld, en ook bij de menschen is het niet principieel verschillend gebouwd. Het werkt door zijn verbindingen met de motorische centra voor keel en mond, die er dicht bij liggen. Het is naderhand gebleken, dat een nog wat ruimer, zich verder naar voren en achteren uitstrekkend gebied van de schors bij deze functie betrokken is.

Uitgaande van de beteekenis van de spraak voor het denken hebben sommige onderzoekers in deze en de omgevende deelen van de voorhoofdshersenen de zetel van het logische denken en de abstracte verstandsfunctie gezocht. Maar het is gebleken, dat verlies van de spraak het denkvermogen niet aantastte: „..... the functioning of the intellect does not depend upon normal conditions „of the cortical motor organ of language ..... but on its cortical sensory organs, „auditory and visual .....” „the motor area of language does not exercise any „real regulative power either on the formation or on the movement of thought”. Het is „the auditory sphere of language, which is one of the main wheels in the logical movement of thought” (BIANCHI, l.c. p. 119—120). De schorsgedeelten, waar de verbinding van de woordklanken met de bijbehorende gedachtenreeks plaats vindt en zich vormt, zijn de associatievelden, die om de slaapkwab heen liggen. Wanneer in ziektegevallen deze velden aangetast en verwoest zijn, treden de verschijnselen van woorddoofheid en woordblindheid op, waarbij de klank wel gehoord of het woord gelezen wordt, maar de beteekenis niet begrepen wordt, en waarbij het geheele logische denken, de normale aaneenschakeling der denkbeelden gestoord is. Daaruit volgt dan, dat het gehoorde woord meer nog dan het gesproken woord met het menschelijk denken samenhangt. Hierbij is echter in het oog te houden, dat deze beide functies niet onafhankelijk van elkaar bestaan, maar, gelocaliseerd in naburige schorsvelden, elkaar ten sterkste beïnvloeden. Dit blijkt o.a. daaruit, dat zulke geestelijke defecten bijna altijd verbonden zijn met aantasting van dezelfde helft van de hersenen, waarin zich ook het spreekcentrum bevindt. De eenzijdigheid van het actieve spreekcentrum brengt blijkbaar een soortgelijke asymmetrie mee in het orgaan van verstaan en begrijpen. In de talloze verbindingen, die in de associatie- en verwerkingsvelden, naast en om de sensorische en motorische centra, het groote hoofddeel van de menschelijke hersenschors uitmaken, moet het anatomisch substraat gezocht worden voor de samenhang tusschen spraak en denken.

## VII. HET WERKTUIG EN HET DENKEN.

27. „ANAXAGORAS zegt, dat de mensch de meest wijze der dieren is, omdat hij handen heeft”, leest men bij ARISTOTELES; zoo treedt reeds bij het eerste wijsgeerig denken der oudheid het besef op van een diepe natuurlijke samenhang van het geestelijke met het materiele. Latere tijden komen daarvan terug; ARISTOTELES citeert hem om hem terecht te wijzen, en GALENUS is het daarmee eens: „omdat hij de wijste was, daarom heeft hij handen, zooals ARISTOTELES „terecht oordeelt. Want niet de handen hebben aan den mensch de kunsten „geleerd, maar de rede”. En ook CHARLES BELL, overeenkomstig doel en strekking van zijn boek, sluit zich hierbij aan: „the possession of the ready instrument „is not the cause of man's superiority; ..... So, we rather say with GALEN, „that man has hands given to him, because he is the wisest of creatures, than „ascribe this superiority and knowledge to the use of his hands” (BELL, p. 249). Deze „use of his hands” is werktuiggebruik. Dat werktuiggebruik en men-

schelijk denken niet onafhankelijk van elkaar zijn, is herhaaldelijk uitgesproken. Boven, in hoofdstuk II, is er reeds op gewezen, dat voor het gebruiken, en nog meer voor het maken en uitvinden van werktuigen verstand noodig is, mensche-lijk denken. Want het eischt een van te voren overzien en zich voorstellen van de gevolgen van wat nog niet is en alleen in gedachte bestaat.

Deze samenhang kan natuurlijk niet beteekenen, dat het mensche-lijk denken eerst spontaan moet zijn ontstaan, door de biologische groei van de hersenen, en dat daarna de werktuigen werden uitgevonden en gehanteerd. Bij zulk een meening wordt uit het oog gelaten, dat het mensche-lijk denken, vergeleken met dat van de dieren, niet enkel een kwantitatieve toename, maar een nieuw kwalitatief karakter vertoont. Een vanzelf ontstaan daarvan zou een wonder-schepping zijn, die buiten het gebied der wetenschap ligt. Ook de oneindig langzame ontwikkeling van de eerste steenen werktuigen over duizenden van eeuwen spreekt daartegen; zij vertoont alle karaktertrekken van een uit zichzelf moeizaam groeien, dus een autonome ontwikkeling, geheel anders dan een zij het ook langzaam groeiend verstandelijk overleg ze zou uitdenken. Het denk-vermogen is niet een vast vooraf gegeven sluimerend vermogen; het bestaat uit gedachten, en de gedachten vormen en wijzigen zich naar de indrukken en de levensbehoeften. Uit de latere tijden van hoogere technische ontwikkeling is het welbekend, hoe de behoeften der techniek, die in het practisch gebruik der werktuigen gevoeld worden, stimuleerend op het denkvermogen werken. Dat mensche-lijk verstand voor het gebruiken van werktuigen noodig is, beteekent dat het denken die vormen moest aannemen, die bij het werktuiggebruik passen en dit mogelijk maken. Zoo oefent dan omgekeerd het hanteeren van werktuigen zijn invloed op het denken uit.

28. Om de invloed van het werktuig op het denken te overzien, moeten wij, als in een voorgestelde eindige sprong, een vergelijking maken tusschen het handelen van het dier, of de nog werktuiglooze voorvader van den mensch, en dat van den primitieven maar reeds over werktuigen beschikkenden mensch. In de optredende situaties, honger en voedsel, prooi, gevaar, worden aan het dier zijn reacties, zijn middelen van aanval, verweer of vlucht door zijn lichaams-organen voorgeschreven, en zoo tot levensgewoonten gemaakt. Al had het een grooter denkvermogen en kon het zich andere reacties voorstellen, het zou er niets aan hebben; zijn lichaamsbouw beperkt zijn mogelijkheden; en daarom zijn ook zijn denken en zijn hersenapparaat niet anders dan ze zijn. Langs zoo goed als vaste banen zijn zijn reacties vastgegroeid, en vinden plaats in instinctief onmiddellijk handelen.

Bij den mensch wordt de reactie op de inwerkingen van buiten anders. Het werktuig schuift zich tusschen zijn lichaam en de buitenwereld waarop hij moet terugwerken. In plaats van direct zijn lichaamsorganen te gebruiken, het voedsel tusschen de kaken te nemen, de prooi met handen te grijpen, zich met zijn vuisten te verweren of voor het gevaar te vluchten, neemt hij het werktuig, het wapen ter hand; en daarmee, als een nieuw wezen, toegerust met een nieuw orgaan, bewerkt hij het voedsel en gaat de prooi of den vijand te lijf. Zijn handelen neemt een nieuwe weg; dan moet ook de gedachte een nieuwe weg inslaan. Het handelen volgt een omweg, niet meer direct naar het object maar naar het werktuig, en vandaar, daarmee eerst naar het object. Dus moet ook het denken een omweg nemen. De spontane impuls tot het handelen dat bij de werktuiglooze toestand behoort, moet bedwongen worden; derhalve moet ook de onmiddellijk gevormde voorstellingsreeks van toesprongen of vluchten onderdrukt, en door een andere vervangen worden, die naar het werktuig, het wapen leidt. Zoo treedt dus een van de boven naar voren gebrachte kenmerken van het mensche-lijk denken, het omweg-karakter, als een noodzakelijk gevolg van het werktuiggebruik te voorschijn.

De te voren van zelf zich aaneensluitende reeks handelingen, van af de eerste gewaarwording tot aan het bereikte doel, wordt nu midden in onderbroken; het werktuig moet ter hand genomen, moet gehaald of klaargemaakt worden; dit beteekent uitstel, met eerst naderhand voortzetting en voltooiing van de handeling. Dus wordt ook de begeleidende reeks van voorstellingen gestuit, om naderhand zelfstandig weer opgenomen te worden. Of juist, de reeks van verder aansluitende voorstellingen vormt zich wel, maar zonder de begeleidende daad, als enkel gedachte. Het denkproces neemt een nieuwe vorm aan, het wordt tot een daad op zichzelf, iets dat in zichzelf een einde vindt, in een voornemen, een gevolgtrekking, een opgeschort plan; het wordt niet tot verschijnsel en blijft geestelijk. Zoo leidt het werktuiggebruik tot zelfstandigheid van het denken; uit een onderdeel van een proces wordt het tot een eigen eenheid. De scheiding van gedachte en daad, die wij als het wezenlijke kenmerk van de menschelijke geesteswerkzaamheid leerden kennen, de scheiding van theorie en praktijk, vindt zijn aanleiding daarin, dat het werktuig als een nieuw element zich tusschen het organisme en de buitenwereld plaatst.

Ook de keten van hersenprocessen moest dus veranderen. Op dezelfde prikkel van de zintuigen moet de hersenschors een andere motorische reactie bewerkstelligen. Van de sensorische centra mag de prikkel niet op de vroegere wijze naar de motorische centra overgaan; nieuwe verbindingen moeten zich vormen voor nieuwe coördinaties met andere schorsvelden. Nieuwe zenuwdraden moeten uitgroeien. De prikkel moet een andere weg volgen, moet zich met herinneringsbeelden van het werktuig, het wapen verbinden, en langs deze omweg de motorische centra aandoen. Tegelijk moet de oude overgang geremd, de oude verbinding buiten gebruik gesteld worden — in gevallen van paniek treedt ze weer even in werking — en ook het resultaat van de nieuwe coördinaties moet vaak opgeschort, dus tegengehouden worden. Wat JUDSON HERRICK van de functie van de schors in het algemeen zegt: „Primitively, cortical activity „is invoked, not to produce action, but within action, first checking inappropriate „reflexes and then amplifying, redirecting, recombining, or otherwise improving „upon the immediate responses” (23, p. 260) geldt op een hoogere trap ook hier. Terwijl de oude baan  $a-b$ , door telkens remmen en niet-gebruik verzwakt, groeien de nieuwe omweg-banen  $a-c-b$  door herhaald gebruik steeds sterker uit.

Nu beschikt de mensch niet over één werktuig, maar over meerdere verschillende. En daartusschen moet hij kiezen. Telkens bij de zintuigelijke indruk van voedsel, van gevaar, van prooi, moet hij niet enkel de oude impuls onderdrukken, maar ook een keuze doen, welk der werktuigen ter hand genomen zal worden, en hoe daarmee te handelen. De werktuigen worden nu tot objecten, die als losse wisselstukken in de reeks van handelingen ingezet worden; dus worden nu ook de begrippen, als hun correlaten, tot zelfstandige geestelijke objecten, die als wisselstukken in de reeks van voorstellingen ingezet worden. De voorstellingsreeks moet niet enkel tot het werktuig gaan, maar zich tot de eindhandeling voortzetten, en dat niet enkel voor één, maar voor elk der beschikbare werktuigen. Boven, in hoofdstuk III, werd gezegd, dat als vanzelf de voorstellingsreeks zich voortzet, ook al wordt de handeling afgebroken. Hier blijkt, waarom deze reeks moet worden voortgezet tot het eind: omdat de tusschenkomst van het werktuig oorzaak van het afbreken was, maar deze tusschenkomst meteen een keuze meebrengt. Al deze voorstellingsreeksen moeten doorlopen en hun resultaten vergeleken worden, de gehele rij der mogelijkheden moet nagegaan worden, en naar bevinding van het resultaat vindt de beslissing en de handeling plaats. Waar vroeger over verschillende reeksen van mogelijke handelingen werd gesproken, blijkt nu dat die verscheidenheid haar grond vindt in de verscheidenheid der te gebruiken werktuigen.



In de hersenschors volgt de prikkelstroom nu niet één omweg maar meerdere; er is niet een  $a-c-b$ , maar een  $a-c_1-b$ , een  $a-c_2-b$ , enz. De zenuwbanen  $c_1 c_2 \dots$ , die aan de verschillende voorstellingsreeksen beantwoorden, vormen elk voor zich reeds, en nog meer tezamen een zoo uitgebreid complex, dat in de daarvoor beschikbare uitgebreide schorsvelden een veel grooter en ingewikkelder rijkdom aan verbindingen, met elkander en met de sensorische en motorische gebieden, moet in werking treden en uitgroeien. In de onderlinge vergelijking van de wegen treedt de functie der oplettendheid in actie, waardoor de actieve bewustwording van gedachten en daden tot stand komt. En naarmate de werktuigen zich differentieëren en de levensmogelijkheden steeds gevarieerder worden, moeten de verbindingen der zenuwbanen ingewikkelder worden, de associatiebanen een steeds belangrijker deel van het centraalorgaan vormen, en moet het denken tot steeds grooter rijkdom en zelfstandigheid uitgroeien.

Keuze vindt reeds in het begin plaats, wanneer nog geen eigen gemaakte werktuigen maar onbewerkte, door de natuur aangeboden steenen of stokken ter hand genomen worden; een eerste schemer van bewust nadenken kon dan reeds opkomen. Het zelfstandig worden van het denken krijgt echter eerst zijn beslag als het vooruitzien van de werking leidt tot het vooruit voorbereiden, dus als de mensch zijn werktuigen maakt. De latere handeling, het gebruik van het werktuig, moet reeds vooruitgedacht en voorbereid worden vóór de nood van de situatie of de gebeurtenis tot de handeling dwingt. Hier valt het handelen in twee geheel gescheiden deelen uiteen; de vervaardiging van het werktuig, als voorbereiding, als eerste helft van het geheel, wordt tot een voorloopig afgesloten zelfstandige daad. Hier moet dus ook het denken zelfstandig zijn keten van voorstellingen opbouwen; autonoom, uit zich zelf beginnend, schijnbaar zonder directe stoot van buiten, gevoed uit de herinneringsbeelden van vroegere ervaringen. Zoo groeit, uit de noodzaak van vooruit het werktuig-apparaat te vervaardigen, een gedachtenwereld als eigen geestelijk leven van den mensch op, als theoretische samenvatting van alle belevenissen, als bron van alle verdere bewuste handelen.

29. Op deze wijze is van het werktuig een sterke stoot uitgegaan om uit de geestelijke processen der dierlijke voorouders het menselijk denken te doen ontstaan. Niemand heeft deze beteekenis van het werktuig met zulk een kracht van overtuiging in het licht gesteld als de Duitsche geleerde LUDWIG NOIRÉ in zijn reeds geciteerde werk *Das Werkzeug und seine Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Menschheit* (1880). Hij zegt daarin: „Kein anderes „Moment war von so hoher unberechenbarer Wichtigkeit für die Entwicklung „und Festigung des Denkens, als der Umstand, dass die seelenlose Materie „eine bestimmte Gestalt annahm und von der Hand des Menschen geformt „und umgeformt Zwecken diene und Arbeiten verrichtete, die alle übrigen „Wesen nur vermittelt ihrer angeborenen Organe auszuführen im Stande sind. „Die hohe Wichtigkeit liegt hauptsächlich in zwei Dingen: erstens in der „Lösung oder Aussonderung des Causalverhältnisses, wodurch das letztere „eine grosse, stets zunehmende Klarheit in dem menschlichen Bewusstsein „erhält, und zweitens in der Objectivation oder Projicirung der eigenen, „bisher nur in dem dunkleren Bewusstsein instinctiver Function thätigen „Organe“ (p. 34). Te voren worden de inwerkingen der natuur, hoezeer causaal werkende, passief ondergaan, en ook waar het dier actief optreedt, is zijn handelen natuurlijke impuls, die geen aanleiding tot verwondering, dus tot denken geeft. „Ganz anders wird das Verhältnis, wenn das Werkzeug als „Mittelglied zwischen den Willen und die beabsichtigte Wirkung tritt ..... „Denn hier ist der Causalbegriff augenscheinlich und sich gleichsam von selbst aufdrängend. Das Wirkende ist erst zu schaffen oder doch herbeizuschaffen; „das Verhältnis des zweckmässigen Mittels zu der beabsichtigten Wirkung ist

„eben das Causalverhältnis selbst, es tritt hier der beobachtenden Betrachtung „in seiner einfachsten, handgreiflichsten Verkörperung entgegen“ (l.c. p. 35). Dat het bewustzijn zichzelf als werkende kracht, als oorzaak erkent, en zoo zelfbewustzijn wordt in objectieve beschouwing van zich zelf, wordt eerst mogelijk nadat in werktuig en machine bewerkende oorzaken en vaste uitwerkingen objectief voor oogen zijn komen te staan. Derhalve worden de organen van het menselijk en dierlijk lichaam in hun werking ook eerst begrepen, nadat kunstmatige werktuigen en toestellen geschapen zijn, die als voorbeeld ter vergelijking kunnen dienen. Dan wordt de arm als hefboom, het hart als pomp, het oog als kamera, het oor als klavier, het strottenhoofd als orgelpijp, het zenuwstelsel als telefoonnet verklaard en begrepen.

Voor den met werktuigen toegerusten mensch wordt de wereld een object, een veelheid van voorwerpen, waarop hij op verschillende wijzen inwerkt, waar hij zich tegenover plaatst; terwijl voor het werktuiglooze dier de wereld het geheel blijft, waarbinnen het als deel zijn plaats vindt en zijn levenshandelingen uitvoert. „Nur aus der objectiven Welt entzündet und erleuchtet sich das „Selbstbewusstsein: aber nicht aus der objectiven Welt als solcher, wie sie uns „rings umgibt und entgegenstarrt und ja wohl auch von dem Thiere angestarrt „d.h. verständnislos gesehen wird, sondern insofern sie von dem menschlichen „Willen, der menschlichen Thätigkeit, d.h. dem subjektiven Factor verändert, „modificiert, umgestaltet wird“ (l.c. p. 61).

30. Van het hanteeren van werktuigen gaat een nieuwe sterke invloed op de organen van waarneming en bewustzijn en daarmee op het geestesleven uit. Het levert een nieuwe ervaring van de buitenwereld. Het fijne tastgevoel van de vingers komt nu in actie in het omklemmen en dirigeeren van het werktuig, waarmee op de buitenwereld wordt ingewerkt, in de handelingen van slaan, drukken, wrijven, boren. Het is een agressieve inwerking, een poging om haar te veranderen. De buitenwereld werkt terug, haar weerstand moet overwonnen worden en wordt opgevangen door de hand als tastzintuig. Dit is, doordat intensiteit gevoeld en gemeten wordt, een heel ander gebruik van het tastgevoel dan alleen voor het aftasten van de ruimtelijke omgeving ter oriëntering — wat trouwens bij volwassenden nauwelijks meer een rol speelt. „Die hohe Wichtigkeit der Hand als Vernunft-Organ liegt in ihrer vorwiegenden Activität, „jenem durchaus nothwendigen Faktor, ohne welchen überhaupt keine Erkenntnis zu Stande kommen kann“ (NOIRÉ, l.c. p. 96). De ervaring van werktuiggebruik spreekt als actieve uiting van levenskracht, gewekt door levensbehoefte, veel feller en indringender dan het passieve ondervinden bij de indrukken der andere zintuigen. Evenals ook het experimenteeren, het uitgelokte antwoorden van de wereld op door ons gestelde vragen — toch een zooveel zachtere inwerking dan de arbeid uit levensnoodzaak — krachtiger werkt dan het enkel afwachende waarnemen. Naast het tastgevoel treedt het spiergevoel op, dat aan een organisme, door de talloze terugloopende zenuwvezels, zijn eigen bewegingen doet kennen. In de inspanning van de spieren, als met het werktuig gewerkt wordt, als in de slag met bijl of hamer het moment van de arm door de steel vergroot wordt, levert het verband tusschen het waargenomen effect aan levende kracht en de gevoelde, precies afgewogen gebruikte energie een rijke bron van nieuwe ervaringen van de wereld.

31. De wijze waarop het werktuig op het denken, de techniek op de wetenschap inwerkt, en omgekeerd, is in de latere en moderne ontwikkeling der menschheid duidelijk te zien. Moeilijker is dit voor de oertijd, waarvoor alle ervaringsgegevens ontbreken. Wij kunnen daar de inwerkingen trachten te begrijpen door, als boven geschiedde, de over werktuigen beschikkende oermensch tegenover het werktuiglooze dier, de reeds met denkvermogen toegeruste oermensch tegenover het begriplooze dier te stellen en hun reacties te ver-

gelijken. Maar in werkelijkheid is het een uiterst langzame ontwikkeling, een proces van vele honderden, misschien duizenden, eeuwen geweest, waarin de oneindig kleine stappen zich zelfs aan ons voorstellingsvermogen onttrekken. Is het niet mogelijk, dit gemis aan gegevens aan te vullen door de hoogst ontwikkelde dieren, die in hersencapaciteit het meest tot den mensch naderen, de menschen, in aanraking met eenvoudige werktuigen te brengen en hun reacties te bestudeeren?

Het gaat daarbij niet om het hanteeren door apen van menscheijk gebruiks-gerei als lepel, vork en drinkkroes, enkel een teeken van leerzaamheid en nabootsing grooter dan bij andere dieren. En nog minder om de fantasie, dat men hun geest door werktuiggebruik zou kunnen ontwikkelen tot een hooger stadium. De ware beteekenis van zulke proeven ligt in een zorgvuldig wetenschappelijk onderzoek van de geestelijke eigenschappen en vermogens van deze dieren; zooals de pionier op dit gebied, WOLFGANG KÖHLER het in de titel van zijn werk uitdrukte: „*Intelligenzprüfungen an Menschenaffen*”. Eenvoudige hulpmiddelen: kisten, stokken, stukken touw en lappen worden hun ter beschikking gesteld en nagegaan, hoe zij er ter verkrijging van de begeerde vruchten mee hanteeren. Steeds waren het chimpansees, waarmee gewerkt werd; al worden de gorilla's in hersencapaciteit meestal boven hen gesteld, toch toont zich in het handelen, waarschijnlijk als gevolg van het sterke groepsleven, bij de chimpansee's een actievare intelligentie.

De moeilijkheid ligt vooral in de interpretatie, zelfs reeds in de beschrijving van wat de proeven opleveren, omdat daarbij steeds termen gebruikt moeten worden, die aan het menscheijke geestesleven ontleend zijn. De titel van het werk van de Amerikaansche psycholoog YERKES „*Almost Human*” openbaart een strekking, op de achtergrond der gedachte, om aan te toonen, hoeveel menscheijk denken reeds bij de chimpansee aanwezig is. En ook zelfs KÖHLER, met zijn oordeelkundige, goed afgewogen conclusies, begeleidt nu en dan de beschrijving van een proef met beoordeelende tusschenvoegsels: „[da] begeht „Sultan einen „schlechten Fehler”, oder, deutlicher gesprochen, eine kräftige „Dummheit ..... „..... Gleich danach setzt ein ..... unter die „guten Fehler” „zu rechnendes Verfahren ein” (l.c. p. 90) — alsof het dier als op een examen een zekere standaard, als normaal ontleend aan menscheijk denken, behoorde te bereiken. YERKES verklaart „they have ideas” — wat veel en wat weinig kan zeggen — en bespreekt in zijn standaardwerk „*The great apes*” achtereenvolgens de „memory”, de „imagination”, en „indications of abstraction and generalization”. Dit zijn echter nog niet specifieke kenmerken van het menscheijk geestesleven; men kan zeggen, dat elk dier generaliseert, in zooverre dat ook zijn herinneringsbeelden uit samenvattingen, producten van alle vroegere gelijksoortige ervaringen bestaan. De bedoeling van de uitdrukking „ideational conduct” is, dat de handeling niet enkel door de onmiddellijk voorafgaande zinsindruk beheerscht wordt; het vraagstuk is echter, in welke mate, en vooral op welke wijze, blijkens het handelen, verschillende vroegere ervaringen in de voorstellingen verwerkt zijn.

Wat den waarnemer het meest treft, is, dat vooral na mislukte pogingen om zijn banaan te krijgen, het dier stilzit en „nadenkt”, om daarna op te springen voor een nieuwe poging. „The problem is solved, not by fumbling, but by what „KÖHLER calls „insight”. We need not assume that KÖHLER's chimpanzee „reasoned the thing out and formulated his conclusions in logical syllogisms. „The average man would not solve the problem that way either. When a man „confronted with a simple problem like this does „stop to think”, the right way „to do it may come to him all at once in a flash of understanding. He „sees „through” the situation before he makes a move. In the case of the man his „previous experience includes many situations each of which has something in

„common with the present problem .....” — aldus geeft JUDSON HERRICK deze gedragswijze weer (24, p. 225). Hierbij is op te merken dat bij den mensch, ook bij de wilde, ongetwijfeld logische syllogismen hun rol spelen, al komen ze bij eenvoudige alledaagsche problemen niet in deze schoolsche formuleering tot bewustzijn. Bij mensch en aap beide komt in het afwachende stilzitten het neergeslagen bestand van vroegere situaties naar boven, dat dan het handelen bepaalt; maar dit is verschillend in karakter, bij de één eenvoudig herinneringsbeeld, bij de ander in woorden ingekleede redeneering. Door ze beide „ideas” te noemen, wordt hun wezenlijk karakter in het onzekere gelaten. Bij de jongere dieren wordt de stok tot het naderbijhalen van de banaan gebruikt, als beide tegelijk gezien worden; kan het dier ze slechts beurt om beurt zien, dan komt het niet bij hem op ze met elkaar in verbinding te brengen. Maar de oudere meer ervaren dieren, die heel wat door de proeven geleerd hebben, herinneren zich de stok en gaan deze dadelijk halen of zoeken.

Aandachtige beschouwing van de door KÖHLER beschreven ervaringen bevestigt de stelling dat de dieren, omdat het begrip, dus ook de voorstelling der afzonderlijke dingen ontbreekt, niet in staat zijn uit het geheel van de natuurindruk de deelen zóó afzonderlijk losgemaakt te zien, dat zij zich deze op andere wijze, in andere ligging en ander verband voorstellen; en ze daarom niet als werktuigen kunnen gebruiken. Maar tevens toont zij iets van omstandigheden waar deze waarheid haar grenzen vindt. Als hoogste prestatie van deze chimpansee's treedt op wat — FRANKLIN's definitie ten spijt — als „tool-making ability” is te betitelen. Het dier had twee bamboestokken, een dikkere en een dunnere, beide te kort om de banaan buiten het hek te bereiken. Na allerlei vergeefs gewerk met deze en andere dingen, nadat de waarnemer eindelijk weggegaan is en alleen de oppasser aanwezig is, gebeurt het dat het dier, in elke hand een der stokken houdt en er onverschillig mee speelt „Dabei kommt „es zufällig dazu, dass er vor sich in jeder Hand ein Rohr hält, und zwar so, „dass sie in einer Linie liegen; er steckt das dünnere ein wenig in die Oeffnung „des dickeren, springt auch schon auf ans Gitter, dem er bisher halb den Rücken „zukehrte und beginnt eine Banane mit dem Doppelrohr heranzuziehen” (l.c. p. 91). Dus door toevallig de stokken zoo te plaatsen zag hij ineens de langere stok vóór zich; en nu wist hij het kunstje en paste het, toen de stokken uiteenvielen, dadelijk en volgende keeren telkens opnieuw toe. Sprekender is nog een geval met een ander der apen, waar in het hok een heester met takken ligt, die hij al vergeefs heeft getracht door de tralies te steken om de banaan te bereiken. Terwijl hij naderhand stil naar de heester zit te kijken, springt hij ineens op, gaat er heen, breekt er een tak af, en gebruikt die voor het doel. In het kijken heeft zich blijkbaar de aandacht zoo geheel op het onderdeel, de tak, geconcentreerd, dat hij deze als een ding apart ziet, gelijksoortig met vroeger door hem gebruikte stokken. Intelligentere exemplaren braken onmiddellijk stokken af; misschien is dit stokken afbreken iets, dat zij uit de natuurstaat kennen.

Zoo belangrijke zulke proeven voor een juist inzicht in de geestelijke processen bij de hoogste apen zijn, en hoezeer zij iets kunnen leeren over de beginnende reacties van vóór-menschelijk denken op werktuiggebruik, toch hebben zij voor het vraagstuk van de menschwording slechts indirecte beteekenis. De omstandigheden bij deze onderzoekingen en die bij het eerste ontstaan der menschen zijn te zeer verschillend. Hier wordt het dier, proefobject van de hoogere intelligentie van den mensch, door menschelijk opzet en overleg met door hem uitgedachte gereede werktuigen voorzien. Daar moesten de toekomstige oermenschen in zware levensstrijd zelf de eerste hulpmiddelen leeren vinden in een oneindig langzame ontwikkeling. Hier betreft het een onderzoek van wat de aap *is*, hoe zijn geest werkt; en al keert het dier door steeds nieuwe ervaringen individueel allerlei, zooals ook ratten en visschen allerlei kunnen



leeren door training, zoo is er van een ontwikkeling van de soort tot nieuwe eigenschappen in deze korte, of zelfs veel langere jaren, natuurlijk geen sprake. Daar was het wezenlijke juist de langzame verandering van de soort zelf, de groei van werktuigvaardigheid en geestelijke vermogens, in een voortgang over honderdduizend jaren. Hier experimenteert de mensch als wetend meester met het onderworpen dier; en alleen fantasten kunnen daarbij denken aan zoiets als het omscheppen tot een dier met hogere geestelijke vermogens. Daar had de mensch zichzelf te scheppen, schepper en schepsel tegelijk, door zijn eigen levensactie.

## VIII. HET WERKTUIG EN DE SPRAAK.

32. „Werkzeug und Sprache gehören nach alter Einsicht zum Menschlichen am Menschen“, aldus begint KARL BÜHLER het „Vorwort“ van zijn werk over taaltheorie. „Seinem ganzen Körperbau nach“ citeert hij met instemming CHARLES BELL „sei der Mensch auf Werkzeug und Sprache angewiesen, „auf Werkzeug und Sprache hin organisiert“. „Die Sprache ist dem Werkzeug verwandt; auch sie gehört zu den Geräten des Lebens, ist ein Organon wie das dingliche Gerät .....“ (p. III). Hier worden ze als twee onafhankelijke gegevens naast elkaar gesteld, samen het speciale van den mensch bepalend, zonder aanduiding van eenige causale relatie tot elkaar. Duidelijk vindt men echter deze relatie, naar de eene zijde, uitgesproken bij GRACE DE LAGUNA: „It is scarcely credible ..... that the art of chipping stone implements could have been developed by men who had not yet learned to speak. The belief that the two great human functions are somehow causally interdependent is probably held quite widely at the present time“ (p. 218). Nog duidelijker, naar beide zijden, drukt NOIRÉ het uit in het „Vorwort“ van zijn werk: „Die gegenseitige, in ununterbrochener Wechselwirkung stehende Bedingtheit von Sprache und Werkzeug, d.h. von Denken und Thätigkeit, bildet den leitenden Faden dieser Untersuchungen“ (p. VIII).

Dat een doeltreffend gebruik van de werktuigen zonder spraak, zonder woorden om ze te onderscheiden en aan te duiden, niet wel mogelijk is, is inderdaad reeds verscheidene malen opgemerkt. Dit brengt mee, dat in het ontwikkelingsproces van de menschheid dan ook omgekeerd het gebruik van het werktuig invloed op de menselijke spraak moet hebben gehad.

33. De overgang van diergeluid tot menschentaal is de overgang van de uiting van emotie tot het uitspreken van namen, die als symbool dingen en handelingen beteekenen en aanduiden. Hoe kon het komen, dat bepaalde dingen door bepaalde klanken werden aangeduid? Voor het dier is de wereld een geheel, wel veranderlijk — bepaalde wisselingen in aspect, die gevaar of voedsel beteekenen, brengen het tot actie — maar toch een vanzelfsprekend totaal. Dat de deelen niet als zoodanig, als zelfstandige dingen erkend worden, blijkt daaruit, dat ze ook voor ons die zelfstandigheid eerst krijgen als wij ze door namen onderscheiden. Ook later, in het voortschrijden der kennis, gebeurt het dikwijls dat een terrein van verschijnselen vaag en een onontwarde eenheid blijft, totdat door het benoemen en karakteriseeren der deelen, door het invoeren van bepaald gedefinieerde begrippen klaarheid, diepte en doorzichtigheid komt. Eveneens is het eigen lichaam vanzelfsprekend, een geheel, dat in het spontane handelen geen aanleiding tot bijzondere onderscheidingen geeft; de mensch ontdekt in het wereldgeheel zichzelf het laatst.

In deze overal vanzelfsprekende wereld treedt nu het werktuig als iets bijzonders naar voren. Het is nu eens een deel van het lichaam, daarin als een wezenlijk bestanddeel, als lichaamsorgaan opgenomen; dan weer is het, weggevoerd,



een deel van de buitenwereld; maar het wordt weer opnieuw gezocht en aangevat. „Die Eigenthümlichkeit und ganz ungeheure Wichtigkeit des Werkzeugs „liegt darin, dass es zugleich Theil des Subjects und dennoch Object ist” (NOIRÉ, p. 107). Het werktuig is het wisselende, behoort nu hier, dan daar; het verbreekt de ongedeelde eenheden en hun vanzelfsprekendheid. Zoo concentreert zich hierop de aandacht, want het valt buiten elk der gewone werelden. Tegelijk is het vain primaire belangrijkheid door zijn rol in de arbeid en de levensstrijd; het staat in het middelpunt van de activiteit. Zoo moet zich een geluid, dat bepaalde actie begeleidt, aan het voorwerp hechten, dat het werktuig der actie is. Het voorwerp wordt zelfstandig doordat een klank er zich als symbool aan vasthecht; het krijgt een naam.

Zowel GEIGER als NOIRÉ hebben de meening uitgesproken, dat een eerste begin van taal reeds moet bestaan hebben vóór het werktuiggebruik. „..... die „Sprachforschung (hat) den vollkommenen Beweis dafür erbracht, dass der „Mensch schon Sprache besass, ehe er im Besitz des Werkzeugs war ..... In „den untersten Schichten des Sprachlebens tritt uns der Mensch, in dieser „Hinsicht von dem Thiere noch nicht unterschieden, nur auf die Thätigkeit „seiner natürlichen Organe angewiesen, entgegen” (NOIRÉ, p. 108). Het is mogelijk; maar in wat hij even verder zegt: „Wie die Sprache, so bildet auch das „Werkzeug ein Characteristicum des Menschen. Ausnahmslos stehen sich in „dieser Hinsicht Menschenwelt und Thierwelt gegenüber” (l.c. p. 109) — stelt de schrijver zelf in twijfel of daar de naam mensch dan wel toepasselijk is. Overigens moeten wij, ondanks deze scherpe scheiding door scherpe begripsdefinities, aannemen, dat er overgangsvormen en tusschentoestanden van twijfelachtige betiteling zijn geweest. Ook de in troepen levende chimpansee's begeleiden hun gemeenschappelijke activiteit met veelsoortige geluiden en klanken; bij de eenvoudiger levensvoorziening, individueel plukken, kan men hier echter nog niet van gemeenschappelijke arbeid spreken. NOIRÉ meent, dat in de zware levensomstandigheden op de vlakte het bereiden van schuilplaatsen, het vlechten van boomwoningen, maar vooral het graven van holen een eerste noodzaak van gemeenschappelijke arbeid schiep, en dat de namen voor dit graven en krabben (scharren) tot de oudste taalwortels behooren, waaruit vele latere woorden zijn af te leiden. Als dat zoo is, is het wel waarschijnlijk, dat bij zulk krabbend graafwerk vanzelf reeds dadelijk stukken steen in de handen komen, die dan even vanzelf als hulpmiddelen gebruikt werden; een lang voorafgaand duidelijk gemarkeerd tijdperk van gemeenschappelijke arbeid zonder dit aller-eerste werktuigelijke hulpmiddel lijkt derhalve weinig aannemelijk. In de eerste tot naamaanduiding wordende klanken zijn dan werk en werktuig nog niet van elkaar onderscheiden; hetzelfde woord is symbool voor beide; eerst in latere ontwikkeling komt de onderscheiding van substantief en werkwoord, en groeien de zinnen waarin de woorden vervangbare deelen vormen. Deze eerste woordvorming is natuurlijk een collectief proces; een naamaanduiding heeft alleen zin voor onderling verstaan. De spraak is ontstaan als hulpmiddel bij de gemeenschappelijke arbeid met behulp van werktuigen.

34. Zoo krijgt het werktuig naast zijn onmiddellijke nog een middellijke invloed op het menselijk denken. Het werktuig schiep de spraak, en de spraak, door de beteekenis der woordsymbolen, bracht de klare begripsvorming, het logische denken. Dit is wat DEWEY aldus uitdrukt: „The invention and use „of tools have played a large part in consolidating meanings, because a tool is „a thing used as a means to consequences, instead of being taken directly „and physically. It is intrinsically relational, anticipatory, predictive. .... The „most convincing evidence that animals do not „think” is found in the fact that „they have no tools, but depend upon their own relatively-fixed bodily structures to effect results” (14, p. 185). Dat wil dus zeggen dat het werktuigelijk

hulpmiddel, moge het eerst toevallig in de hand geraakt, gedachteloos gebruikt en weggegooid zijn, ten slotte het bewustzijn wakker maakt van het doel, waarvoor het wordt gebruikt, en dat daardoor ook de begeleidende klank een bepaalde beteekenis krijgt en tot symbool wordt. En hij legt dit nader uit: „A „creature might accidentally warm itself by a fire or use a stick to stir the „ground in a way which furthered the growth of food-plants. But the effect of „comfort ceases with the fire, existentially; a stick even though once used as a „lever would revert to the status of being just a stick, unless the relation- „ship between it and its consequence were distinguished and retained. Only „language, or some form of artificial signs, serves to register the relationship „and make it fruitful in other contexts of particular existence” (ib. p. 187).

Zoo zijn het abstracte denken, de spraak en het werktuiggebruik onafscheidelijk met elkaar verbonden. En in de geheele verdere ontwikkeling gaan ze samen: differentieering van het werktuig tot afzonderlijke doelmatige vormen, differentieering van de taal tot steeds groter rijkdom van afgeleide woorden en samengestelde zinnen, differentieering van het denken tot steeds verder gaande logische abstracties. Vervolmaking en verfijning van de werktuigen tot steeds productiever arbeidsmethoden, vervolmaking en verfijning van de taal tot steeds doelmatiger middel van mededeeling en geestelijk verkeer, vervolmaking en verfijning van het denken als middel tot steeds verder onderzoek en hogere kennis van natuur en wereld om ons, brengen tezamen een steeds grootere rijkdom aan levensvormen en levensmogelijkheden.

35. Dat het werktuiggebruik een bepalende invloed heeft gehad op het ontstaan van de spraak, verraadt zich ook in de anatomische bouw van de hersenen. Het spraakcentrum ligt in de hersenschors aan de voet van de derde (de onderste) voorhoofdswinding en de omgeving daarvan, als een uitbreiding van de ernaast gelegen motorische centra van keel en mond, en deze liggen onmiddellijk naast de motorische centra van arm en hand. Dit spraakcentrum bevindt zich alleen in de linkerhelft van de hersenen; de overeenkomstige deelen van de rechterhelft zijn stom. Ten minste bij de meerderheid van de menschen, de rechtshandigen. Bij de linkshandigen is het juist omgekeerd; daar ligt het spraakcentrum in de rechter hersenhalfrond (er schijnen enkele uiterst zeldzame uitzonderingen te zijn voorgekomen). Het is sinds lang bekend dat tengevolge van een kruising van de zenuwvezels de rechterhelft van het lichaam geïnnerveerd wordt door de linkerhelft van de hersenen; en omgekeerd. Deze feiten toonen duidelijk aan, dat het spraakcentrum in verband staat met, en bepaald wordt door het gebruik van de handen.

Gebruik van de handen is werktuiggebruik. Zonder werktuigen zou er niet meer dan een nauwelijks in het handelen bemerkbare aanleg tot asymmetrie zijn, die thans echter in de eerste levensjaren het verdere voorkeurgebruik bepaalt en in gang zet. Rechtshandigheid beteekent dat men met de rechterhand het werktuig vastgrijpt, hanteert en dirigeert: de stok, de knots, de hamer, de lepel, de schrijfpenn; linkshandigheid beteekent dat men dit alles van nature met de linkerhand doet. En deze practijk bepaalt dan de vorming van het spraakcentrum op de daarbij behorende plaats.

Dit is niet enkel een gevolgtrekking uit statische, anatomische betrekkingen; het blijkt ook in dynamische, physiologische werkingen. Er wordt een geval vermeld (N. H. THOMSON, p. 259) dat bij een linkshandig kind onder enkel rechtshandige broertjes en zusjes, om haar tot het gebruik van de rechterhand te dwingen, de linker steeds vastgebonden werd, en dat dit kind eerst op veel latere leeftijd dan anderen behoorlijk leerde spreken. Evenzoo vermeldt ELLIOT SMITH over linkshandige kinderen: „When such children are compelled to train the right hand, this involves the education, so to speak, of

„the left cerebral hemisphere..... This often leads to a defective control of „muscular activities, such for exemple as express themselves in stammering, „and a difficulty in learning to read and to recognize words.” (l.c. p. 186). Waar in de ontogenetische ontwikkeling in de eerste levensjaren de spraak en het gebruik van de handen in onderlinge samenhang opgroeien, is het waarschijnlijk, dat ook in de phylogenetische ontwikkeling, in het ontstaan van den mensch, het nieuwe gebruik van de handen en het nieuwe spraakvermogen in nauwe correlatie zijn ontstaan en gegroeid.

De nauwe samenhang tusschen hand en spraak is zoo opvallend, dat zij herhaaldelijk als een causaal verband tusschen beide is uitgesproken. Soms werd hierbij de rol van de hand als tastorgaan ter oriëntering in de ruimte naar voren gebracht, zooals bij kinderen in het eerste levensjaar is te zien. Maar de handen dienen bij den mensch niet om de ruimte af te tasten — die functie wordt bij het kind weldra door de oogen overgenomen en heeft bij het ontstaan van den mensch als soort geen rol gespeeld — maar om dingen te omklemmen, als werkorgaan, om werktuigen te dirigeren.

Of, wanneer de techniek, de handenarbeid buiten de gezichtskring van moderne onderzoekers ligt, wordt gepoogd het aldus begrijpelijk te maken, dat vóór de spreektaal een in de handen zetelende gebarentaal optrad en dat deze gebaren vooral met de rechterhand werden uitgevoerd. Zoiets vindt men b.v. aangeduid bij ELLIOT SMITH. Eerst wijst hij op de natuurlijkheid van éénhandigheid: „it must be evident that one hand only can be „usefully employed in executing the consciously skilled part in any given „movement. The other hand, like the rest of the muscles of the whole body, „can be only auxiliary to it” (p. 67). Dit breidt zich dan uit op het teekens geven voor mededeeling: „It is easily comprehensible why one hand should „become more expert than the other ..... and the fact remains that it is the „right hand, controlled by the left cerebral hemisphere, which is specially „favoured in this respect... When the Ape-Man attained a sufficient degree „of intelligence to wish to communicate with his fellows..... the more cunning „right hand would naturally play an important part in such gestures and „signs.....” (p. 68). Men zou zeggen dat dit alles ter verklaring niet noodig is; want de „skill” van de rechterhand, het even later nog eens genoemde „more skilled work” waarvoor deze dient, kan niet anders beteekenen — al wordt het hier niet gezegd en waarschijnlijk nauwelijks beseft — dan bekwaamheid in het behandelen en aanvatten van dingen, dus het hanteeren van werktuigen; de practijk van deze „skill” moet reeds zoo sterk de geluidsvorming voor mededeeling stimuleeren, dat gebaren met dezelfde hand hier nauwelijks een rol bij kunnen spelen. De geheele beschouwing blijft vaag, doordat het werktuig, waarin zich de skill van de hand practisch verwezenlijkt, niet gezien en genoemd wordt.

## IX. HET EERSTE ONTSTAAN.

36. Het is gebleken, dat de wezenlijke kenmerken, die den mensch van de dieren onderscheiden, alle in nauw verband met elkaar staan. Ze zijn van elkaar afhankelijk; elk heeft de andere noodig als voorwaarde voor zijn bestaan en ontwikkeling. Gebruik en vervaardiging van werktuigen is niet mogelijk zonder een denkvermogen om ze te hanteeren en uit te vinden; is niet mogelijk zonder spraak om ze voor te stellen en aan te duiden. Zonder de stuwende kracht van het werktuig zou echter de geest zijn blijven slapen in onbewustheid, en zouden de woorden niet hun vaste bepaaldheid hebben gekregen. Het abstracte denkvermogen had zich nooit kunnen ontwikkelen

zonder de taal; maar de taal stelt voor haar gebruik en ontwikkeling denkvermogen voorop.

Wanneer eenige verschijnselen elkaar als voorwaarde voor bestaan en groei noodig hebben, dan kunnen zij zich slechts gezamenlijk in voortdurende onderlinge inwerking ontwikkelen. Elk verschijnsel, elke eigenschap in de levende natuur heeft een zekere speelruimte van toevallige variaties; en bij een causale betrekking brengt verandering van het eene een overeenkomstige verandering van het andere mede. Elke kleine stijging in een der vermogens brengt een toename in de andere afhankelijke vermogens, en deze toename werkt weer terug op het eerste om dit te versterken. Zoo moeten zij alle, bij overigens gunstige omstandigheden, in kleine stappen voortgaan, die elkaar steeds verder voortstuwen en opvolgen, elk oorzaak en drijfkracht zoowel als gevolg in een gemeenschappelijke ontwikkeling. Werktuig en taal zijn niet op een zekere tijd uitgevonden; het denkvermogen is niet een wonderschepping, spontaan ontstaan. Zij zijn vanuit kleine sporen gegroeid in een eerst oneindig langzame ontwikkeling, waarvan het begin zich in de nacht van de voortijd verliest, ver terug achter de tijd waarop voor ons de eerste teekenen zichtbaar worden. Is de ontwikkeling in gang, dan wordt zij daarna steeds sneller en duidelijker.

Voorafgegaan is daarbij natuurlijk de vorming van het menselijk lichaam, het ontstaan van den mensch als diersoort, die men de biologische anthropogenese zou kunnen noemen. In het „*Handwörterbuch der Naturwissenschaften*” wordt onder het hoofd Anthropogenese ook slechts dit ontstaan van den mensch als lichamelijk wezen behandeld, als het eenige wat tot de natuurwetenschap behoort; van werktuig of taal is daar nergens sprake. KLAATSCH heeft met groote nadruk in het licht gesteld, dat de mensch van zeer oorspronkelijke zoogdiervormen moet afgestamd zijn; zoowel gebit als ledematen hebben bij hem hun primitieve vorm behouden, en zijn niet gespecialiseerd voor een bijzondere levenswijze als bij de andere orden der zoogdieren. „Dass der Mensch indifferent blieb, sich seine Vielseitigkeit „bewahrte — darin liegt eben ein grosser Teil des Geheimnisses seines ausserordentlichen Erfolgs..... sein Sieg beruht darin..... dass er seine Hand „behielt..... Nicht der Besitz der Hand als solcher ist es — es war ja allen „Tieren einmal eigen — sondern der Umstand, dass dies Gebilde in seiner „Ursprünglichkeit beibehalten wurde, und dass es sich in den Dienst einer „gewaltigen Gehirnentfaltung stellen konnte — das ist das Merkwürdige” (p. 47—48) <sup>1)</sup>. De oorspronkelijke vorm van het organisme was vierhandig, voor een klimmende levenswijze geschikt; de voet is naderhand door omvorming van de eerst handvormige achterste ledematen ontstaan.

De stoot moet daarbij, als waarschijnlijk bij zoovele vormingen van nieuwe soorten, zijn uitgegaan van nieuwe levensomstandigheden. Veelal wordt aangenomen, dat verandering van de omgevende natuuroestand oorspronkelijk aan boom- en boschleven aangepaste voorouders naar het leven op de vlakte gedreven heeft. Daarbij kreeg tevens de volledige differentieering tusschen hand en voet haar beslag met de daarbij behoorende opgerichte gang. Dit kan met een klimaatverandering in verband staan, misschien, aan het einde van het milde tertiaire tijdperk, met de invloed van de naderende ijstijd, die de weelderige bosschen deed verdwijnen. Onder deze gewijzigde levensvoorwaarden, met moeilijker voedselvoorziening en grooter gevaren,

<sup>1)</sup> In de foetalisatietheorie van BOLK ligt — al beschouwt hij deze enkel als ontogenetische opvatting, zonder dat daaruit iets over de phylogenetische ontwikkeling volgt — uitgedrukt, dat de mensch ook onder de Primaten het meest een primitief karakter, als centrale stam in de stamboom, heeft bewaard, en daardoor ontwikkelingsmogelijkheden heeft behouden, die bij de daarvan uitgaande specialiseeringen der menschen zijn verloren gegaan.



was een vastere aaneensluiting in groepsverband, een sterker voortdurende samenwerking noodig in gemeenschappelijke arbeid — de grondslag voor beginnend gebruik van spraakklanken. Hier vond de meegebrachte grijphand, nu vrij van alle voortbewegingsfuncties, nieuw emplot in het beetpakken van stukken hout, van steenen, van hertehorens, waar men ze tegenkwam en kon gebruiken. Dit behoefde niet aan een bepaalde hoogtegraad van cephalisatie gebonden te zijn; misschien is dit alles reeds begonnen bij lagere graden van hersenontwikkeling, tusschen die van menschaap en mensch in. Het is ook mogelijk, dat, omgekeerd — wij weten niets van de oorzaken der mutaties — de hoogere eischen aan de hersenen gesteld, het vele nieuwe dat geleerd en in zenuwbanen ingebouwd werd, als een prikkel tot sterker hersenontwikkeling gewerkt heeft, eerst tot vermeerdering der zenuwvertakkingen en dan tot vergrooting van het aantal schorscellen. In elk geval heeft dan deze hersenontwikkeling een bredere basis voor de groei van al die krachten geschapen, terwijl de zwaardere strijd om het bestaan met zijn scherpere selectie meewerkte om de ontwikkeling voort te stuwen.

37. Elk onderzoeker is geneigd, bij onderlinge afhankelijkheden, de primaire oorzaak op zijn, door hem het beste gekende gebied te zoeken. Zoo is het begrijpelijk dat de meeste geleerden in de menselijke geest de oorspronkelijke bron en kracht van de geheele ontwikkeling zien. Te meer waar deze geest steunt op een materieel orgaan, de hersenen, waarvan men de groei in opstijgende lijn in de dierenwereld als een gegeven feit aanvaardt; waarbij dan de mutatietheorie ons aan de gedachte van spontane oorzaaklooze sprongen gewend heeft. „Une dernière révolution psychique..... est „celle qui est marquée par l'apparition de l'homme à la surface de la Terre. „Cette apparition est entourée de bien des mystères..... Voici simplement „une des opinions récentes: la Terre était peuplée d'une multitude de mam- „mifères quand l'homme est apparu, par mutation brusque, avec un cerveau „hypertrophié, — sorte de monstre dont la pensée allait dominer l'animalité.” „..... il a découvert le feu, il a fabriqué des outils, il a pratiqué le langage..... „Il y a un hiatus entre l'intelligence des animaux et l'intelligence humaine; „je ne crois pas que nous soyions prêts à combler cet hiatus” — aldus wordt deze opvatting, markant en lichtelijk ironisch, door den Franschen bioloog GEORGES BOHN weergegeven (l.c. p. 330). De plotselinge toename van de cephalisatie, van het aantal hersencellen, geldt daarbij veelal als de bewegende kracht en afdoende oorzaak van de geheele ontwikkeling. Er is echter geen enkele reden aan te geven waarom juist een hersengewicht van 1400 gram (bij 70 kgr. lichaamsgewicht) en niet reeds van 1000 of van 700 gram, waarom juist een aantal van 9 milliard schorscellen, en niet reeds de helft of eerst het dubbele daarvan, die kwalitatieve veranderingen in het menschelijk denken en kunnen moesten meebrengen, die de mensch zoo geheel van het dierenrijk scheiden. Andere krachten moesten er dus bij komen, die dan de wezenlijke oorzaken uitmaken.

In de schets die FREDERICK TILNEY in zijn groote werk „*The Brain from ape to man*”, geeft, wordt over deze krachten niet gerept. Voor hem is de tegenstelling van de Primaten (apen en menschen tezamen) tot de overige zoogdieren wezenlijker dan die tusschen menschaap en mensch. Hij spreekt over de „neokinesis” als de nieuwe vormen van beweging door denken en overleg — in tegenstelling tot de „palaeokinesis”, die op reflex berust — als een door de ontwikkeling van de hersenschors gegeven nieuwe mogelijkheid. De overige zoogdierorden hebben deze echter niet voldoende uitgebuit. „But „for all their efforts, they were surprisingly unsuccessful in arriving at the „desired goal” (p. 1039). Ze hebben alleen maar hun voortbewegingsorganen verbeterd en aan aarde, luchtruim en water aangepast; hun ontwikkeling



loopt telkens in een dood slop uit: „They accepted the earth as they found „it and left little behind to change its appearance as a result of their own efforts” (pl. 1040). Op soortgelijke wijze drukt zich KLAATSCH uit: „Alle diese „niederer Säugetiere sind in Sackgassen geraten, aus denen es ein Zurück „nicht mehr gibt — und auch kein Vorwärts” (l.c. p. 31). Met de apen echter komen we op de goede weg; hier splitst zich ten slotte de ontwikkeling in twee takken, waarvan de een naar de menschen, de ander door speciale karakteristieken naar den mensch voert: „at least five critical and closely „interdependent specializations determine the status of the human race: the „appearance (1) of the human brain, (2) of the human foot, (3) of the human „hand, (4) of the erect posture with bipedal locomotion, and (5) a terrestrial „mode of life” (p. 928). „What the underlying motive of this critical modi- „fication may have been is still clouded in obscurity. The increasing weight „of the body appears to have played some rôle in this alteration” (p. 1041). Evenals ook de zware gorilla zich hoofdzakelijk op de grond beweegt. „The „factors which may have increased the body weight..... are difficult to „estimate. It is possible that the endocrine glands had some part in this „alteration” (p. 1041). Daarmee wordt een verklaring niet zoozeer gegeven als wel verschoven. In elk geval was daarmee de nieuwe weg geopend: „the „ultimate instrument for extending the boundaries of the neokinetic sphere „was at length assured..... the neopallium now proceeded to externalize „all of those potential resources which had so long been held in reserve „awaiting the arrival of this ultimate manual equipment” (p. 1042). Hier is alleen maar sprake van de overgang naar het vlakteleven, met zijn consequenties, zonder besef, dat de wezenlijke stap dan nog te doen is.

Wel stelt hij op een andere plaats de beteekenis van de hand in het licht: „it has been the achievements of his hands which have carried man onward” (p. 775). Sommigen, zegt hij, zien de hersenontwikkeling, anderen in het recht op gaan, anderen in de spraak de oorzaak van 's menschen vooruitgang. Maar de hoofdzaak is die lichaamsstructuur „best adapted to externalize the „neural energies of the brain. Such a flexible instrument as the human hand „seems preeminently fitted for these purposes. With the brain to direct its „action, to expand its usefulness, the upright position to give freer range to „its execution, with speech to make its accomplishments communal, to intro- „duce the benefits of coöperation, the hand became the master key opening „all the ways leading through the new and vast domain of human behaviour” (p. 776). Dat er nog een probleem overblijft, het eigenlijke vraagstuk van de menschwording, dat de hand dit alleen kon doen door het werktuig te hanteeren, komt hier niet tot uiting.

Bij ELLIOT SMITH wordt de ontwikkeling van de hersenen uitdrukkelijk als de wezenlijke oorzaak van de menschwording aangegeven. „I have attempted „..... to emphasize the undoubted fact that the evolution of the Primates „and the emergence of the distinctively human type of intelligence are to be „explained primarily by a steady growth and specialization of certain parts „of the brain.” Aap en mensch worden hier dus samen genomen. „Man has „emerged not by the sudden intrusion of some new element into the Ape's „physical structure or the fabric of his mind, but by the culmination of those „processes which have been operating in the same way in a long line of „ancestors ever since the beginning of the Tertiary Period” (p. 70). Van dit gezichtspunt uit zijn de uiteenzettingen vol van belangrijke beschouwingen over de biologische grondslagen, die het ontstaan van den mensch mogelijk maakten. „Under the guidance of vision the hands were able to acquire skill „in action and incidentally to become the instruments of an increasingly „sensitive tactile discrimination, which again reacted upon the motor mecha-

„nisms and made possible the attainment of yet higher degrees of muscular „skill” (p. 152). „This manual instrument..... was plastic, and could be „adapted to almost any purpose the brain directed” (p. 158). „If (the erect „attitude)..... liberated the hands from the function of locomotion and so „enabled them to attain higher possibilities of skilled action and tactile „discrimination, it must not be forgotten that..... itself was made possible „by the higher development of the brain” (p. 160). „Manual dexterity „involves experimentation and the process of learning the properties of „things and of the forces of the world” (p. 161). Wat hij met de „skill” en „dexterity” van zijn handen moet doen: werken, werktuigen hanteeren, daarvan wordt natuurlijk niet gerept; eenmaal wordt verderop (p. 161) cricket, tennis en golf genoemd. In plaats van de arbeid voor onderhoud van het leven treedt de nieuwsgierigheid als stuwkracht op: „this completer vision „of objects in the outside world stimulated a curiosity to examine and handle „them.....” (p. 153). En ook de spraak geeft geen probleem: „When..... „it became possible for the individual to distinguish sharply one object from „another and to appreciate its manifold properties, the time had arrived when „the process of naming it acquired a definite biological value..... In other „words, once it became possible to recognize a particular object it became „useful to invent a label for it. Man’s ancestors were already provided with „the muscular instruments for speech and the ability to use them for the „emission of a variety of signals.....” (p. 154). „All that was needed to put „this complicated machinery to the new purpose was Man’s enhanced powers „of discrimination to appreciate the usefulness of communicating more inti- „mately with his fellows and to devise the necessary symbolism” (p. 103). Dus toen zijn verstand genoeg toegenomen was om het nut van de spraak in te zien, ging de mensch spreken. Al kan men niet zeggen, dat deze simpele weergave van het proces geheel onjuist is, zoo kan toch wat er waar in is, geen verder inzicht tot het probleem openen; de eigenlijke werkende krachten blijven buiten het gezicht.

Ook bij JUDSON HERRICK wordt, in de reeds blz. 37—38 geciteerde zinnen, geen onderscheid tusschen mensch en aap gemaakt in hun reacties; beide staan hier tezamen tegenover de lagere zoogdieren. „In a similar wholly unfamiliar „situation an ape and a man must learn the same way..... he is likely to „pause and wait for an „inspiration” to give the necessary orientation. This „may come in a flash....., or the man (not sure about the ape) may think „it over systematically, make a mental analysis and „figure it out” (24. p. 227). Hier wordt even een verschil gemaakt, twijfelend, meer kwantitatief dan kwalitatief. In korte samenvatting geeft hij het ontstaan van den mensch aldus weer: „When an arboreal primate came down from the shelter of the „treetops he must protect himself by concealment, by acquiring great strength, „or by his wits..... The first two ways were not very successful under „modern conditions. Most of those who tried them are now extinct..... But „wits survived. Out of a partnership of a good brain and a hand fashioned „for making and using tools primitive man emerged” (p. 162). Waar die „wits”, in hun speciale menschelijke vorm vandaan gekomen zijn? Hier worden ze vrijwel als identiek met het „good brain” beschouwd, waarin de neuroloog alleen maar een kwantitatieve vooruitgang kan ontdekken. Trouwens, waar in de hedendaagsche populaire literatuur in Amerika nog alle moeite moet worden gedaan, om de continuïteit van de ontwikkeling van dier tot mensch in het licht te stellen, is het begrijpelijk dat de aandacht niet op het principieele kwalitatieve verschil valt, en het ontstaan van den mensch als speciaal vraagstuk niet naar voren komt.

38. Afwijkend van deze vooral bij neurologen begrijpelijke beschouwings-

wijze zoekt de Deutsche anthropoloog HANS WEINERT het ontstaan van den mensch in een bepaalde ontdekking, die van het vuur. „Wanneer, waarom „en op welke wijze dan bij het intreden van de ijstijd uit deze chimpansee-tak „van de primatenstamboom de mens ontstaan is, dat laat zich nu eveneens „goed verklaren. Tussen mens en dier staat als enig zeker verschilken- „merk in de ontwikkeling het bewuste gebruik van het vuur. Eens in het „verre verleden, kort voor of tijdens het begin der ijstijd, moet deze vondst „gelukt zijn — en dat was de geboortestonde der mensheid” (geciteerd bij J. H. POST, p. 279). Want het vuur wordt nu en dan door de natuur vanzelf — bij droogte, bliksemslag, of vulkaanuitbarstingen — aangeboden; en de oermensch behoefde alleen de uit de dierenwereld meegebrachte schuwheid en angst te overwinnen, om te leeren het te onderhouden en te gebruiken. Eerst vooral als beschutting tegen roofdieren en als verzamelpunt voor de stam. „Das Feuer wärmte und schützte vor Feinden.....” Maar dan groeien hieruit de andere vermogens van den mensch; want het eischt voortdurend aandragen van brandstof en oplettendheid om het in stand te houden. „Aber „das Feuer verlangte auch Wartung und Pflege..... Es brachte ja zum „ersten Male den vorher nie gekannten Begriff der Arbeit..... Arbeit, das „heisst aber auch Tätigkeit mit dem Bewusstsein, wofür man schafft” (WEINERT, p. 64). Een merkwaardige meening; deze geleerde stelt zich dus voor, dat vóór de bekendheid met het vuur de oermenschen maar wat rond-luierden en niets te doen hadden. Hoe ver moet hij niet van de werkelijkheid van het practische leven afstaan, wanneer aldus het besef geheel ontbreekt, dat steeds tot nog toe de mensch slechts door voortdurende arbeid zijn levensonderhoud kon verzekeren, en dat zeker nog meer het leven van de oermenschen een doorlopende zware inspanning was tot het zoeken van voedsel en het afweren van roofdieren, vooral onder de harde ijstijdomstandigheden. De idylle van KLAATSCH (l.c., p. 106) die den oermensch tusschen onbevreesd zich om hem heen verdringende weerlooze dieren laat wandelen — zooals zeevaarders in de 17de eeuw tusschen zwermen van dodo's of pinguins — en er zoovele uit laat nemen en de nek omdraaien als hij verkiest, is wel te zeer in strijd met al wat wij over het leven der dieren weten, om als wetenschappelijke uitspraak te kunnen meetellen. Veel meer toepasselijk is hier zeker wat GROSSE indertijd over de toestand van de „lagere jager-volken” schreef: „Der Ertrag des Jagens und Sammels ist im Ganzen so „dürftig und unsicher, dass er häufig nicht einmal gegen den bittersten „Mangel schützt” (p. 36).

Maar het komt nog mooier. „Aber vielleicht war der Prometheus-Gedanke „als wirkliche Erfindung doch nur einmal gedacht, sodass er bestehen bleiben „konnte, selbst wenn das erste Feuer in der Hand des Menschen längst „wieder verloschen war” (p. 66). Wat hij daarmee bedoelt blijkt even verderop: „..... es bleibt ebenfalls als grosse Trennungslinie zwischen Tier „und Mensch die bewusste artikulierte Sprache. Und wenn wir dann uns „vorstellen, wie ein schimpansenhafter Hordenführer, der den Sinn des „Feuergebrauches erdacht oder wenigstens erfasst hat, sich weiterhin be- „mühen muss, den Wert der Entdeckung den anderen Mitgliedern der Sippe „verständlich zu machen, dann lässt sich dies nicht mehr mit Handbewe- „gungen und Grimassenschneiden ausführen. Ein Wesen, das an sich schon „gewohnt ist, von seiner Stimme gelegentlich Gebrauch zu machen, muss „nun dazu kommen, abstrakte Dinge, wie sie der Umgang mit dem Feuer „doch darstellt, auch durch Worte anderen begreiflich zu machen” (p. 68). Het is wel niet noodig, deze naïeve toepassing van het leidersprincipe op den mensch van de oertijd — de aanvoerder van de horde vindt niet enkel het vuur uit, maar ook het abstracte denken en de spraak — aan gedetail-

leerde kritiek te onderwerpen. Zelfs als men nog zooveel op rekening van een korte schematische weergave in een half-populariseerende uitleg stelt, ontbreekt hier te zeer de wetenschappelijke voorstelling van de samenhang der dingen en van hun geleidelijke ontwikkeling.

De beteekenis van de uitvinding en het bewuste gebruik van het vuur als etappe in het eerste uitgroeien van de menschheid boven de dieren — dat wordt terecht door WEINERT gevoeld — kan zeker moeilijk overschat worden. Maar het is onafscheidelijk van het werktuiggebruik. De handen, die voor het eerst wagen een brandend stuk hout aan te pakken en elders over te brengen, waren zeker al lang gewend niet-brandende stukken hout en andere voorwerpen te omklemmen. Zelfs waar het vuur door de natuur aangeboden wordt, is, zal het niet door andere natuurinvloeden gebluscht weer verdwijnen, hanteeren van werktuiggerei noodig om het te behandelen, te bewaren of te vervoeren; zooals bij verschillende volksstammen aarden potten of holle bamboestengels gebruikt worden om het vuur mee te dragen. Een verzekerd bezit wordt het vuur eerst, wanneer de mensch in staat is het zelfstandig te maken; en daartoe was werktuiggebruik noodig. Of daarbij het snelle borende draaien van een puntig hout in een ander hout als bron van hitte werd gebruikt — zooals bij primitieve volken als priesterlijke ceremonie nog lang in gebruik bleef —, of dat bij het bewerken van vuursteen de afspringende vonken het eerste kunstmatige vuur hebben voortgebracht, zal moeilijk zijn uit te maken. Wezenlijk was hierbij steeds het werkdadige initiatief van den mensch. Ook de ontwikkeling van de verdere vermogens, van de spraak, van het denken, was een proces van eigen activiteit, van inspanning en worsteling voor het leven. En voor de intensiteit van zulke krachten, als daarbij optreden, maakte het een groot verschil, of zij door een enkel passief gebruik maken van een toevallig door de natuur aangeboden middel zouden gewekt moeten zijn, of wel door het actieve van hemzelf uitgaande werk, door de scheppende macht van het eigen handelen en het eigen uitvinden.

39. Tastbare overblijfselen uit deze eerste periode van ontstaan van den mensch, die als experimenteele gegevens voor onze kennis kunnen dienen, zijn uiteraard zoo goed als geheel ontbrekend. Voor de verdere ontwikkeling bestaan ze in overgebleven hoofdzakelijk steenen werktuigen, en uit de fossiele resten van den mensch zelf, beenderen en schedels. Voor de vroegste oertijd ontbreekt het eerste; er wordt over gestreden of de eolithen van RUTOT uit het Préchelléen al een eerste begin van bewerking hebben ondergaan, of enkel uitgekozen en gebruikt zijn zooals de natuur ze gevormd had. Zeker moet aan de tijd van bewerkte steenen een tijd van onbewerkte steenen zijn voorafgegaan; en het spreekt vanzelf dat wij deze niet als door den mensch gebruikt kunnen herkennen.

Anders ligt de zaak voor fossiele overblijfselen van den mensch zelve. Resten van de tusschenvormen tusschen de verst ontwikkelde aapachtige voorouders (de *Dryopithecus*) en den mensch, die de tusschengelegen vier of meer cephalisatietrappen zouden overbruggen, zijn echter nog uiterst schaars; ze zijn grootendeels eerst in de laatste tijd ontdekt, dus men kan bij steeds zorgvuldiger onderzoek nog meer verwachten. De vroegste zullen dan vooral de ontwikkeling van het menschelijk lichaam moeten illustreeren, het biologisch ontstaan van den mensch. Als zoodanig zijn waarschijnlijk de *Australopithecus* van Taungs en van Sterkfontein te beschouwen, waarvoor het hersengewicht op 450 gram wordt geschat, dus een lage weinig meer dan aapachtige cephalisatie, terwijl het gebit toch menselijke kenmerken vertoont. Daarentegen staan de *Pithecanthropus* en de *Sinanthropus*, met een hersengewicht van 900 en 990 gram slechts één kleine cephalisatie-



stap beneden den mensch. Hier moet dus met de mogelijkheid gerekend worden van eerste sporen van de wezenlijke menselijke kenmerken.

De afgietsels van de binnenzijde van de schedelrest van *Pithecanthropus*, waarop de groeven en windingen van het hersenoppervlak flauw zichtbaar zijn, geven eenige aanwijzing over de structuur van de hersenen. TILNEY leidt uit de sterke ontwikkeling van de voorhoofdskwab een reeds aanmerkelijke geestelijke ontwikkeling af. „The frontal lobe appears as a particularly conspicuous portion of the hemisphere. It is prominent especially „because of its large size and pronounced convolutions” (p. 872). „The „Javan man must have possessed increased powers of adapted reasoning” (p. 875). De zekerheid van deze conclusie (afgezien nog van wat boven, blz. 23, werd opgemerkt) wordt echter wel wat verminderd door zijn voorafgaande uitlating: „The position and disposition of the Rolandic fissure (de „begrenzing van de voorhoofdskwab) assigned to the brain of *pithecanthropus* depend more on deduction and analogy than actual indications on „the cast” (p. 871). Verder is er een asymmetrie in deze windingen. „The „left lobe of the Javan man is slightly larger than the right, which is probably „indicative of unidexterity” (p. 874). „It is probable that in his manual „dexterity he was right-handed; at least the greater size of his left frontal „lobe suggests that his brain had singled out one hand as the chief representative for externalizing its activities. This in itself is a distinctly human „character”. Daartegenover leidde zijn Engelsche vakgenoot ELLIOT SMITH (uit de duidelijk rechtsche sulcus lunatus) juist het tegendeel af: „there can „be no doubt that this earliest known human being was also left-handed” (l.c., p. 184).

Gewichtiger is echter de kwestie opgeworpen in TILNEY's verdere conclusies. „But the prominence of his inferior frontal convolution strongly „suggests that he added one supreme advantage to the motor equipment of „animal life. He had learned to speak — to communicate in verbal language” (p. 875). Deze meening wordt echter door voorzigtiger neurologen niet gedeeld. Zoo zegt ARIËNS KAPPERS: „nothing can be said about a special „development of the left subregio frontalis inferior of BRODMANN (which in „man contains the speech centre) in *Pithecanthropus*”, en verderop: „we „have no morphological evidence for assuming a specially developed operculum frontale and speech centre on the left hemisphere” (pp. 225, 228). Wel meent ELLIOT SMITH op andere gronden, uit een aanmerkelijke uitbreiding („sudden expansion”) van het associatieveld naast de slaapkwabben te moeten besluiten tot het verstaan van geluid-symbolisme, dus ook tot spraakvermogen: „The most primitive member of the Family had already acquired „some sort of speech” (l.c., p. 172). Twijfel aan de overtuigende kracht der bewijzen lijkt hier geoorloofd.

Van de *Sinanthropus* zijn eerst een groot aantal schedels bij elkaar gevonden, wat aanleiding gaf tot theorieën over rituele ceremoniën; die echter verdwenen, toen later resten van het overige skelet ontdekt werden. In dezelfde lagen werden een aantal ruw bewerkte steenen aangetroffen, benevens houtskool en andere brandsporen. „Traces of artificial fire..... are „so clear and abundant that they require only to be mentioned without any „further demonstration” (DAVIDSON BLACK, 10. p. 109). Door sommige deskundigen, zooals de Fransche anthropoloog M. BOULE, is twijfel uitgesproken of deze cultuurresten en de schedelresten wel bij elkaar behoren, of niet de schedels te primitief zijn om toe te behooren aan hen, die de steenen en het vuur bewerkten (c.f. DAVIDSON BLACK, a.o. *Fossil Man in China*, p. 134). Zonder verdere vondsten is dit moeilijk uit te maken. Uit een binnenafgietsel van een der schedels besluit BLACK tot rechtshandigheid en spraakvermogen:



„A study of the endocranial cast of *Sinanthropus* has made it clear that the „brain of this form was in all essentials a typically human one. It is further „probable that *Sinanthropus* was right handed and had evolved the nervous „mechanism for the elaboration of articulate speech” (ib., p. 113). „Probable”, want eenige bladzijden te voren wordt gezegd, dat een gedetailleerde discussie van het standpunt van „anthropological neurology” nog niet bekend gemaakt is. De *Sinanthropus*, hoewel in cephalisatie op gelijke lijn staande met de *Pithecanthropus*, wordt veelal naar de schedelkenmerken beschouwd als reeds een overgang vormend naar den lateren Neandertalmensch. Naar de geologische lagen, waarin de gevonden resten voorkwamen, wordt de ouderdom van de *Pithecanthropus* en de *Sinanthropus* meestal gesteld op tusschen 500.000 en 300.000 jaren geleden, overeenkomende in klimatische periode met de tweede of eerste ijstijd of de tusschengelegen en volgende warmere tijd.

40. Over de andere menselijke kenmerken bij deze eerste vormen, over hun geestesleven en hun taal, heeft men uiteraard geen enkel empirisch gegeven. Men kan zich hun mate van logisch denken zoowel als hun taal gedurende deze geheele periode van honderdduizenden jaren natuurlijk niet primitief genoeg voorstellen; voor de vormen van dit eerste beginnende ontwaken ontbreekt ons elk vergelijkingspunt. Men heeft wel gemeend, vooral onder taalkundigen, dat de laagste ons bekende menschenrassen met hun levenswijze, hun denken en hun spreken ons, met eenige extrapolatie, als voorbeeld voor de oorspronkelijke oermenschen kunnen dienen. Daartegenover heeft DELACROIX reeds zijn waarschuwing laten hooren: „Le linguiste „n'a jamais affaire qu'à des langues très évoluées, qui ont derrière elles un „passé considérable dont nous ne savons rien” (p. 128), en verder: „On a „renoncé à rien demander aux sauvages. Leurs langues ont une histoire. „Ils ne sont pas des primitifs, elles ne sont pas primitives” (p. 129).

In de laatste jaren is een theorie opgekomen, hier te lande met kracht door de Nijmeegsche taalkundige VAN GINNEKEN verdedigd (*La reconstruction typologique des langues archaïques de l'humanité*), volgens welke de oorspronkelijke primitieve mensch alleen over een gebarentaal, maar niet over een spreektaal beschikte: „le langage par gestes est..... le premier langage naturel de l'humanité” (p. 145). Zij berust voornamelijk op de door LÉVY-BRUHL en anderen naar voren gebrachte beteekenis en wijde verbreiding van de gebarentaal bij de meest verschillende primitieve, d.w.z. ongeciviliseerde volken. Er zijn gebaren, die instinctief onmiddellijk door ieder begrepen worden, en die bij ontdekkingsreizigers als eerste middel tot verstandhouding met vreemde volken een rol spelen. Hier gaat het echter om een veel meer uitgewerkt systeem van gebaren met de handen en door lichaamshouding, waarin door combinatie van de teekens voor enkelvoudige begrippen een groote rijkdom van denkbeelden kan worden weergegeven. In Australië en Afrika doet het dienst bij verkeer tusschen de inboorlingen, en ook in Amerika was het zeer verbreid. Indianen van verschillende stammen, die elkaars spreektaal niet verstaan, konden op deze wijze uren lang met elkaar converseeren. Bij de Zuni's vond FRANK CUSHING een met de gemeenschappelijke arbeid nauw verbonden systeem van gebarenhandeling ter onderlinge verstandhouding, dat hij als „manual concepts”, begrippen door de handen, weergaf.

Maar volgt uit dit algemeen samen voorkomen van spreek- en gebarentaal, dat gebarentaal aan de spreektaal moet zijn voorafgegaan? Er is daarbij een verwisseling van de beide beteekenissen van de term primitief in het spel, waartegen LÉVY-BRUHL zelf met kracht is opgekomen. Hij noemt in zijn „Herbert Spencer Lecture” dit woord „un mot malheureux”; want het lokt het misverstand uit, dat daarmee menschen aangeduid zouden worden „encore

„tout près, ou du moins beaucoup plus près que nous, de la condition originelle „des sociétés humaines, et que, dans le monde actuel, ils représentent ce que „furent nos ancêtres les plus éloignés” (29, p. 6). Die bedoelt hij er niet mee; de oorspronkelijke mensch, „primitif” in etymologische zin „nous l'ignorons, „et nous avons peu de chances de l'apprendre jamais.” Wat hij „primitif” noemt, dekt zich met wat vroeger „sauvages” heette: „des hommes qui, en „fait, ne sont pas plus „primitifs” que nous, mais qui appartiennent à des „sociétés dites inférieures ou peu civilisées” (29, p. 7). Aldus terecht LÉVY-BRUHL. Zou het nu niet veel meer voor de hand liggen, in deze wijd verbreide gebarentaal een later hulpmiddel te zien voor onderling verkeer, waar, door een ver gaande differentiatie van de spreektaal en vele duizenden jaren van migraties, stammen met de meest verschillende talen grondig door elkaar gemengd zijn? In plaats van de primitiefste vorm zou zij dan, in deze ontwikkelde vorm, juist een product van reeds ver voortgeschreden ontwikkeling van de menselijke spraak zijn. En wanneer gewezen wordt op tal van sporen van deze gebarentaal in latere kultuurperioden als overblijfselen van een voortijd (b.v. bij de zwijgende Pythagoreeërs) dan moet opgemerkt worden dat deze voortijd zelf al na-tijd was van tienduizenden jaren kultuur- en taalontwikkeling.

De theorie, zooals VAN GINNEKEN ze geeft, omvat echter nog meer. In de eerste plaats het betoog, dat de eerste spreektaal uit „ clics” (Lallworde) bestond, geluiden bij het inzuigen van de lucht, en dat deze naderhand door de consonant-woorden, gevormd bij het uitademen, plaats maakten, welke dan nog later met een verscheidenheid van klinkers gevuld zijn — een theorie, waarover niet-linguïsten natuurlijk geen oordeel hebben. Aan deze clic-talen zouden de gebarentalen voorafgegaan zijn. Uit de gebarentaal is dan de eerste weergave in schrift door hieroglyphen ontstaan, die afbeeldingen zijn niet enkel van dingen, maar bovenal van houdingen en gebaren. In de oorspronkelijke Chineesche teekens is deze oorsprong duidelijk te herkennen. Zooals algemeen bekend is, geven de Chineesche karakters (schriftteekens) geen woorden of klanken weer, maar begrippen, zoodat ze in verschillende-talige provincies verschillend gelezen maar gelijkelijk begrepen worden. Zij vormen een gemeenschappelijke taal voor het geheele kultuur-gebied, maar die alleen geschreven, of liever geteekend, gepenseeld kan worden, niet gesproken. Terwijl anders een kultuurvolk bij uitbreiding van zijn heerschappij over naburige volken zijn taal als gemeenschapstaal aan het geheele gebied oplegt, was het hier blijkbaar voor de regeerende mandarijnen voldoende om een schriftelijk verkeersmiddel te hebben. Bij VAN GINNEKEN wordt dit echter, in navolging van de Chineesche linguïst TCHANG TCHENG-MING anders geïnterpreteerd: de teekens in de oude teksten werden in het geheel niet uitgesproken! Eerst in een veel latere periode komt de spreektaal. „Jusqu'ici dans tous les caractères chinois il n'y a pas ombre „d'une langue orale ou de signes acoustiques. ....s'il y avait eu une langue „orale, ou des mots-clics, nous en avions trouvé quelque vestige.....” (p. 104). (Hoe zouden die sporen er uit moeten zien?)

Hetzelfde geldt voor het schrift in Egypte en Mesopotamië, waar eerst de teekens hieroglyphen zijn, afbeeldingen van dingen en houdingen, en eerst later, waarbij ze dan zelf geschematiseerd worden (b.v. in het spijkerschrift), klankwaarde krijgen, klanken, d.w.z. lettergrepen of letters weergeven. Hier wordt dit aldus geïnterpreteerd, dat eerst in die latere tijd het spreken is ontstaan en dat te voren het verkeer der menschen alleen door gebaren plaatsvond. „Notre revue a donc donné le résultat assez remarquable, „que tous les systèmes d'écriture, que nous connaissons dès leur commence- „ment, suivent dans leurs trois premières périodes entièrement le modèle

„d'un langage par gestes, lequel est donc antérieur aux hiéroglyphes. Et ce „n'est évidemment qu'avec l'aide, et par le soutien des langues hiéroglyphiques qui possédaient déjà un lexique, une grammaire et une syntaxe, que „dans les civilisations avancées moyennant les clics interjectionnelles les „langues orales ont apparue.....” (p. 123). „Or notre revue vient de montrer „que les langues orales n'apparaissent dans l'histoire de l'humanité qu'environ „l'an 3500 av. J. Chr..... au plus tôt” (p. 124).

Voor een zoo diep ingrijpende gevolgtrekking lijkt de bewijsmethode en het materiaal, om het zacht uit te drukken, wel wat heel zwak. Er zouden heel wat dwingender gronden noodig zijn, om iemand te doen gelooven, dat de menschheid gedurende haar geheele bestaan en ontwikkeling sinds honderdduizend jaren stom is gebleven, zonder spraakvermogen — en dit terwijl naar de naaste dierlijke verwanten te oordeelen, de voorouders reeds in staat waren verschillende geluiden voort te brengen, — en dat eerst kort geleden, bij het begin der beschaving, het mondeling spreken zou zijn ontstaan. En wanneer bij de kultuurvolken de spreektaal uit en door middel van de teeken-schrijftaal is ontstaan, hoe zijn dan de velerlei spreektaalen der ongeciviliseerde volken in de wereld gekomen? Het is wel duidelijk dat de twee het verst uiteen liggende standpunten — dat de *Pithecanthropus* reeds zou hebben gesproken, en dat de latere hooger ontwikkelde mensch tot kort voor het begin der beschaving nog niet kon spreken — beide veeleer op enthousiaste fantasie dan op betrouwbare bewijsgronden berustende verzekeringen zijn.

## X. HET BEGINSSEL VAN DE VOORUITGANG.

41. Wat de mensch van de dieren onderscheidt, naast de hier besproken kenmerken, is het feit van zijn ontwikkeling, zijn vooruitgang. Hij is de eenige diersoort, die van zijn ontstaan af tot nu toe voortdurend veranderd is, in een doorlopend proces tot een ander wezen is geworden. Ook in de dierenwereld is ontwikkeling; maar die vindt plaats doordat telkens nieuwe soorten ontstonden en oude verdwenen. Elke soort bleef gedurende zijn geheele bestaan van honderdduizenden of wellicht millioenen jaren zoo goed als onveranderd; een diersoort kent wel ontstaan en vergaan, maar heeft geen geschiedenis. Alleen de mensch heeft een voortlopende geschiedenis. Zijn geschiedenis is een voortdurende stijging en ontplooiing, snel, en steeds sneller. Geologisch gesproken omvat ze slechts een korte tijd. „And then, „some 80.000 years ago, relatively yesterday, a new thing, a tool....., a stone „shaped by and for the human hand, and a new animal sound, voices talking” (SHERRINGTON, p. 18). In die verkorte tijdschaal uitgedrukt zouden aan deze eene dag eenige tientallen van jaren voor de evolutie van de dierenwereld zijn voorafgegaan en een paar weken voor het lichamelijk ontstaan van den mensch, terwijl dan de beschaving pas een goed uur geleden ontstaan is en de industriële transformatie van mensch en aarde van de laatste eeuw zich in een paar minuten afspeelde. Met het opkomen van de diersoort mensch heeft een nieuw beginsel zijn intrede in de wereld gedaan, dat inplaats van de langzame biologische ontwikkeling door het ontstaan van steeds nieuwe soorten, een snelle ontwikkeling bracht, steeds versnellend in een exponentieel stijgende lijn, binnen deze eene blijvende soort.

Vanwaar dit nieuwe beginsel? Het is onmiddellijk in te zien, dat het wortelt in het bezit van werktuigen. De groote verandering was de vervanging van het dierorgaan door het menschenwerktuig. Beide dienen voor hetzelfde doel, het levende wezen in staat te stellen zijn voedsel te winnen, zijn leven te verzekeren, de strijd om het bestaan te voeren. In de strijd om

het bestaan, zoo heeft DARWIN aangetoond, worden de zwakken, de ongeschikten uitgeroeid, en blijven de geschikten, de best aangepasten, de „fittest” over en planten hun betere eigenschappen op hun nageslacht over. De best aangepasten zijn de best toegerusten; wat geselecteerd wordt en wat zij overplanten is hun toerusting, is de apparatuur waarmee zij de strijd voeren. Zij strijden met hun organen, met de voortreffelijkheid van hun neus en hun tanden, hun oogen en hun pooten; de strijd is een wedstrijd der organen met elkaar; en de betere organen winnen het. Wat in deze strijd, door te gronde gaan van de minder goed toegerusten, verbetert en zich ontwikkelt, zijn de voor het leven wezenlijke organen. Deze organen zitten bij het dier aan het lichaam vast; zij zijn onderworpen aan de biologische wetten van erfelijkheid en variatie. Zij kunnen zich dus slechts met de onmerkbare langzaamheid, die deze wetten opleggen, wijzigen en volmaakter worden. En veranderen zij wezenlijk, dan is het geheele dier tot een nieuwe soort geworden.

Bij den mensch zijn deze organen werktuigen geworden, doode dingen los van het lichaam, die elk oogenblik weggeworpen en vervangen kunnen worden. De strijd om het bestaan wordt door den mensch met zijn werktuigen gevoerd (wapens, als reeds vroeger gezegd, behooren tot de werktuigen); de strijd is een wedstrijd van werktuigen, en de betere werktuigen en wapens winnen het. Wat in deze strijd, door het te gronde gaan van de slechtst toegerusten, verbetert en zich ontwikkelt, zijn de werktuigen. Deze ontwikkeling is niet gebonden aan biologische wetten, niet aan het lichaam; zij vindt plaats met de snelheid, waarmee nieuwe werktuigen kunnen uitgedacht en vervaardigd worden; en het lichaam — is het eenmaal gevormd met zijn hersenapparaat, zijn hand, zijn spreekorgaan — blijft daarbij hetzelfde. In plaats van de langzaamheid der biologische ontwikkeling, die met honderduizenden jaren rekt, is de snelheid van de technische ontwikkeling getreden, die haar geschiedenis eerst nog met tienduizenden, met duizenden jaren, dan met honderden en tenslotte met tientallen van jaren schrijft. Palaeontologisch en biologisch gesproken, onze blik op die tijdschaal ingesteld, zien wij op aarde een geleidelijke ontplooiing van dieren- en plantenwereld tot steeds nieuwe rijkere, hoogere, en volmaaktere vormen, totdat dan, plotseling, deze ontwikkeling afgesloten wordt, doordat in een duizelingwekkende vaart dit apenkroost tot godenkracht omhoog rijst, en tot meesters der aarde wordt.

Meesters der aarde; want nu kon de geheele aarde veroverd worden. Ieder dier heeft bepaalde organen, is ingesteld op een bepaalde levenswijze, op een bepaald natuurmilieu, waarbuiten het niet kan gaan. De mensch beschikt, door de meest verschillende werktuigen ter hand te nemen, over alle mogelijke verschillende organen. Hij kan zich daarmee instellen op alle levenswijzen, op alle verschillende natuurmilieus. Zoo kon hij zich aanpassen aan alle klimaten, kon zich uitbreiden over alle werelddeelen, overal zijn werktuigen, zijn wapens, zijn activiteit, zijn voedsel, zijn kleeding, zijn leefwijze specialiseerend naar de plaatselijke omstandigheden. Lichamelijk is hij daarbij steeds zoo goed als dezelfde gebleven; zijn aanpassingsvermogen lag bovenal in het bezit van de kunstmatige organen, de werktuigen, die zich aanpasten zonder dat het lichaam behoefde te veranderen.

En afgesloten wordt dan inderdaad de biologische ontwikkeling van de vele millioenen voorafgaande jaren. Door de differentieerbaarheid van het werktuig wordt de mensch aan elk der dieren in vermogen gelijk; maar door de volmaakbaarheid van het werktuig groeit hij in kracht boven elk dier uit. Door zijn werktuigen en wapens te verbeteren kan hij ze alle overwinnen of onderwerpen; zijn hooger denken maakt alle anders zoo doelmatige list der dieren te schande. Hij kan uitroeien of sparen naar zijn willekeur, hij

kan temmen en kweken, hij kan, door kennis van de biologische wetten, het ontstaan van nieuwe vormen naar zijn behoeften regelen. Wat er op aarde voortaan aan dieren en planten zal bestaan, is aan zijn wil onderworpen. De vrije zelfstandige biologische ontwikkeling op aarde heeft haar einde bereikt; het rijk der natuur maakt plaats voor het rijk der kultuur<sup>1)</sup>.

Wij zijn gewend en geneigd, dit alles bovenal als de macht van de menschelijke geest te zien. En inderdaad heeft zich met al het andere het denkvermogen, het verstand, de geestelijke kracht van den mensch tot steeds grooter hoogte ontwikkeld; en dit vooral wordt ons als eigen actieve kracht bewust; de geest bestuurt het werktuig. Maar dit kan ons niet verhinderen te zien, dat al dit bovengenoemde direct aan het werktuiggebruik gebonden is. Zonder kunstmatige hulpmiddelen, als de mensch niet anders dan zijn natuurlijke organen had, zou hij aan één bepaalde levenswijze, aan één milieu gebonden zijn, zou zijn handelen zich steeds in eenzelfde patroon van gedragingen moeten afspelen en daarin verstarren; zooals ook bij de dieren handelen en hersenwerkzaamheid binnen bepaalde perken besloten en verstarnd zijn. Hun beperktheid ligt niet in hun hersenen — al zijn die, naar hun behoeften, zwakker ontwikkeld — maar in hun lichaam, in hun beschikking over enkel aangegroeide organen.

52. Wanneer wij de voorhistorische tijden van de menschheid in bijzonderheden nagaan, zien wij dat het nieuwe technische beginsel niet in eens in de plaats van het oude biologische beginsel kwam. Er ligt een gemengde overgangstijd tusschen.

Voor de kennis van de ontwikkeling gedurende de praehistorie beschikken wij over de reeds vermelde twee bronnen van inlichting, de overgebleven steenen werktuigen, en de overblijfselen van de menschen zelf, de geraamten en schedels; eerst in later tijd komen daar teekeningen bij. In de werktuigen treedt een geleidelijke ontwikkeling naar steeds beter afgewerkte en meer gedifferentieerde vormen op, waarnaar men ze tot verschillende opeenvolgende „kultuurperioden” heeft gerangschikt. Naar de naast hen gevonden fossiele resten van zoogdieren heeft men deze met klimatische perioden<sup>2)</sup> trachten te identificeeren; hierin stemmen echter verschillende onderzoekers niet overeen. Waarschijnlijk laten zich het Chelléen met de voorlaatste interglaciale tijd, het Acheuléen met de gematigde 3de ijstijd, het Moustierien met de laatste interglaciale en het begin van de 4de ijstijd, het Aurignacien, het Solutréen en het Magdalénien met deze laatste ijstijd gelijkstellen. In deze drie laatste, samengevat als bovenste palaeolithische tijd, treden afbeeldingen en kunstuitingen op. Daarmee houdt het Palaeolithicum, het tijdperk van de wel bewerkte maar nog niet gepolijste steenen werktuigen op. Met het einde van de ijstijd en het begin van een zachter klimaat komt eerst nog een tusschenperiode, het Mesolithicum; en dan breekt weldra, met het einde van het Diluvium, een nieuw tijdperk aan, de jongere steentijd, het Neolithicum, de kultuur van de geslepen steenen werktuigen.

Onder de menschelijke overblijfselen onderscheidt men — na de oudere voorloopers Pithecanthropus en Sinanthropus — als oudste tot het geslacht Homo gerekende vorm de Heidelberg-mensch, waarvan slechts een onderkaak bekend is. Daarna komen, in het Chelléen, Acheuléen en Moustierien,

<sup>1)</sup> Daarom heeft het ook weinig zin van biologisch standpunt over „toekomstige dieren” te spreken.

<sup>2)</sup> Naar de thans algemeen aanvaarde berekeningen van M. MILANKOWITZ (Mathematische Klimalehre) viel de eerste ijstijd (Günz) op 600—550.000 jaren geleden, de tweede (Mindel) op 480—430.000 jaren, de derde of voorlaatste (Riss) op 230—180.000 jaren geleden, elk met twee gescheiden temperatuurminima; terwijl de laatste (Würm) zich van voor 120.000 tot voor 20.000 jaar uitstrekte, met drie door warmere perioden gescheiden koudste tijdperken. De naast volgende ijstijd zou dan over ongeveer 50.000 jaar te verwachten zijn.



in aanmerkelijk aantal de schedels en geraamten van de Neandertal-mensch, *Homo neandertalensis*, als afzonderlijke soort door speciale lichamelijke kenmerken onderscheiden van de latere *Homo sapiens*. Deze zijn zware en gedrongen bouw, dikke schedel met sterke beenwallen boven de oogkassen (meestal als aanhechting voor sterke spieren geïnterpreteerd), een van boven platte schedel, sterke prognathie door vooruitspringende kaken en wijkend voorhoofd, geringer vooruitsteken van de kin (ongeveer als bij de Australiërs), dat soms met nog onvolkomen spraakvermogen in verband wordt gebracht<sup>1</sup>). Maar de schedelinhoud is even groot als bij den modernen mensch; dus er is dezelfde graad van cephalisatie. In het bovenste Palaeolithicum, in het latere gedeelte van de laatste ijstijd, is deze soort verdwenen en heeft plaats gemaakt voor den Cro-Magnon-mensch, die alle uiterlijke kenmerken van den lateren mensch vertoont, dus een ras van de *Homo sapiens* voorstelt, „a race with a brain capable of ideas, of reasoning, of „imagination, and more highly endowed with artistic sense and ability than „any uncivilized race which has ever been discovered” (OSBORN, p. 272). Door zijn hooger ontwikkelde techniek, zijn betere werktuigen en wapens — onder de afbeeldingen komt een boogschutter voor — en de daarmee gepaard gaande hoogere geestelijke ontwikkeling heeft deze waarschijnlijk de Neandertalers uitgeroeid. Daarnaast kwamen nog andere rassen voor; en zelf heeft het naderhand plaats gemaakt voor een nieuwe vorm, die van de neolithische menschen.

In deze eerste oertijd is het dus nog niet één biologische soort, waarbinnen de ontwikkeling plaats vindt. Naar biologische beginselen zijn toen verscheidene menschachtige geslachten en soorten (*Hominidae*) ontstaan, waarvoor dan ook tijdperken van honderdduizenden jaren in aanmerking komen. In hen treedt echter tegelijk een eerste werktuiggebruik op, mettertijd toenemend tot opzettelijke vervaardiging, waarschijnlijk ook een eerste vorm van taal, een opdoemend zelfbewustzijn, een begin van menselijk denken. Deze worden nu hulpmiddelen in de strijd tusschen beter en minder goed toegeruste soorten. De soorten die door krachtiger bouw aan de ruwere voortijd aangepast waren, hebben tegenover de betere techniek en het betere verstand van de *Homo sapiens* het onderspit moeten delven. Blijft ten slotte deze als de best toegeruste soort, zij het ook in verschillende rassen, over, dan begint nu, steeds onder felle onderlinge strijd en wedstrijd, de snellere ontwikkeling van de werktuigen, dus de zuivere werking van het nieuwe technische beginsel.

Met de techniek van het slijpen en polijsten der steenen werktuigen in het neolithische tijdperk krijgen deze reeds een scherpere en kracht die met de latere vergelijkbaar is. Nu differentieeren zij zich tot een overvloed van doelmatige vormen, worden effectiever voor het bewerken van hout en been tot velerlei gerei, tot wapens voor jacht en oorlog. Nu wordt de mensch door bijl en boog het roofdier de baas; nu kunnen boomen geveld en woningen gebouwd worden, nu treedt de pottbakkerij op, nu wordt het denken ruimer en vindingrijker, nu worden dieren getemd en planten gekweekt. Zoo vindt de overgang plaats van het eerste naar het tweede kultuurstadium, van de drie, die LEWIS H. MORGAN indertijd in zijn „Ancient Society” onderscheidde: de wildheid, de barbaarschheid, de civilisatie. Landbouw en veeteelt verzekeren beter dan jacht en inzameling een ruim en betrouwbaar levensonderhoud, en geven grooter lichamelijke ontwikkeling en kracht; voor het eerst

<sup>1</sup>) VAN DEN BROEK ziet in de kin vooral de aanhechtingsplaats van de mimische gelaatsspieren, die ook een rol spelen in de preciese vorming der woordklanken (A. J. P. VAN DEN BROEK, Over het ontstaan van spraak en schrift, Geneesk. Bladen 32ste Reeks, X, p. 289, 1934).

kan men zeggen dat de mensch eenigszins meester wordt over de natuur. Met de vervanging van steen als materiaal door metaal, minder breekbaar en onbegrensd vormbaar, het ideale materiaal voor werktuigen, is voor de techniek de toekomstige onafzienbare weg der ontwikkeling geopend.

43. Omtrent het denken in deze voorhistorische kultuurstadia kan een vergelijking met de tegenwoordige ongecivileerde volken eenige inlichting geven. Terwijl wij uit zulke volken, zooals wij zagen, weinig of niets kunnen besluiten omtrent de oertoestand van den mensch in zijn eerste ontstaan, kunnen zij ons veel leeren omtrent de toestand, die aan die der beschaving voorafging; deze overgang is de stap, die zij niet gedaan hebben. Daarbij valt onmiddellijk in het oog, dat niet enkel de techniek der arbeidsmethoden, maar evenzeer, en nog meer, de maatschappelijke organisatie, de intensieve groepsverbondenheid het geestesleven beheerscht. Want het werktuiggebruik werkt als een nauwlijks bewuste kracht, maar de sociale gemeenschap vervult het geheele bewustzijn. Het denken der primitieve volken is dan ook niet maar een zwak begin van de moderne objectieve strakke logica: het is een andere, een subjectieve, meer fantastische en emotioneele vorm van samenvatting der verschijnselen. Daarin spelen de verdubbeling der persoonlijkheid in het droomleven, de door sociale binding omsloten organisatie van de sterke krachten van het sexueele leven, en de door een sterk groepsgevoel verzekerde arbeidsgemeenschap alle een rol. Het gedachtenleven heeft de vorm van animisme, van de vermenschelijking van de wereld. Zoolang voor den mensch de techniek de onbewuste ondergrond en de sociale gemeenschap de bewuste vorm van zijn wereld is, blijft deze voorstellingswijze, in velerlei belichaming, zijn geestesleven bepalen.

Met de abstracte voorstellingen als zuiver geestelijke begrippen kan de primitieve mensch zich ook niet tevredenstellen; daarvoor werken ze te machtig op zijn leven in. Hij bezit ze als woordsymbolen; en het woord heeft voor hem vaak een magische kracht. De behoefte om ze nog meer als iets tastbaars weer te geven, leidt er toe, dat hij ze, behalve met het vluchtige woord, met vaste dingsymbolen vereenzelvigt, van welke dan die macht wordt geacht uit te gaan. Zoo treden tal van objecten van vereering op, heilige voorwerpen, offergerei, totems, afbeeldingen, amuletten. Deze worden gebruikt in ritueele handelingen, in plechtigheden en feesten, waarin de betrekkingen tusschen den mensch en de omgevende wereld in symbolische vorm tot uitdrukking worden gebracht. Zij nemen een belangrijk deel van zijn tijd en gedachten in beslag; want hierin treedt hij actief op om de krachten van de wereld te zijnen gunste te beïnvloeden, door offers, bezweringen, tooverij, door magie in het algemeen, vaak ook door andere nog meer doelmatige middelen. Op die wijze wordt tot tastbare practijk gemaakt wat als geheimzinnige geestelijke krachten het leven van de voorhistorische, zoowel als van de ongecivileerde menschen nu, beheerscht.

44. De overgang naar de derde kultuurperiode, die der beschaving, wordt meestal verbonden met het ontstaan van het schrift; het begin der geschreven geschiedenis sluit het tijdperk der praehistorie af. De taal als middel tot verstandhouding, overleg en samenwerking binnen de gemeenschap krijgt een nieuwe en ruimere uitdrukkingsvorm; naast het gesproken en gehoorde woord treedt nu het geschreven en gelezen woord, dat afstanden overbrugt en de vergankelijke, op het oogenblik van spreken weer verdwijnende klank vastlegt in blijvende zichtbare teekensymbolen. De hand krijgt er een nieuwe functie bij; naast de werktuigen die hij hanteerde, ter vervanging van de dierorganen, komt nu de graveerstift, de schrijffpen, het teekenpenseel, die hij vasthoudt en in fijnste beweging bestuurt, ter vervanging van het eigen spreekorgaan.

Voor de correlatie van klankbeelden met gezichtsbeelden moeten nu in de hersenschors nieuwe verbindingen uitgroeien tusschen de gehoor- en de spreekcentra enerzijds, en de gezichtsvelden anderzijds. Toch is dit op verre na niet een zoo belangrijke wijziging in de hersenstructuur als bij het ontstaan van de spraak. De gezichtscentra in de hersenschors hadden toch reeds, van uit de dierenwereld meegebracht, een veelomvattende functie in het interpreteren en verwerken van de tallooze door het oog, als fijnste localiseerende zintuig, ontvangen prikkels tot doelmatige handelingen. Zoo waren gezicht, gehoor en spraak reeds in de associatievelden nauw ineengestrengeld, en voor het coördineeren van de zichtbare schriftteekens met de woordsymbolen lag het apparaat al nagenoeg gereed. Het eischt natuurlijk bij de pas kleine minderheid onder de menschen, die zich op intellectueele functies hebben gespecialiseerd, nog een bijzondere oefening; maar deze is vergelijkbaar met andere specialiseeringen in de nu ontstane arbeidsverdeeling van het handwerk, b.v. als die van mozaïekwerkers of passementwevers op fijne kleurnuanceeringen. Eerst in de paar laatste eeuwen, sinds door boekdrukkunst en onderwijs lezen en schrijven tot een algemeene vaardigheid is geworden, treedt de oefening en dressuur op de zichtbare symbolen naar voren, gelijkwaardig naast die op de spraaksymbolen.

De overgang van dier tot mensch bestond in de vervanging van de natuurlijke lichamelijke werkorganen door kunstmatige werktuigen, doode voorwerpen, los van het lichaam. Maar daarbij kreeg, naast hand en mond, voornamelijk één lichaamsorgaan, de hersenen, een nieuwe uitgebreidere taak, waarvoor dus een lichamelijke ontwikkeling noodig was. De beteekenis van de invoering van het schrift ligt nu hierin, dat ook van dit natuurlijke denkorgaan, de hersenen, een deel der functies door een kunstmatig werktuig-apparaat wordt overgenomen. Als bewaarplaats van kennis zijn de hersenen niet meer noodig; deze taak wordt overgenomen door de boeken. Handenarbeid met werktuigen vervangt de hersenarbeid. „One cannot but reflect „here on the grand revolution which took place, when language, till then „limited to its proper organ, had its representation in the work of the hand” (CH. BELL, l.c. p. 257 Note). Dit beteekent een ontzaglijke ontlasting van de hersenen, waardoor ze nu voor andere functies vrijkomen. Dit beteekent echter meteen, dat de beschaafde mensch vaardigheden van de hersenen, vermogens van de geest verloren heeft, die de voorhistorische mensch nog bezat.

45. Er wordt dikwijls gemeend dat, gezien de toename van kennis en wetenschap, van inzicht in en heerschappij over de natuur, de menschelijke hersenen tot steeds hooger volkomenheid zijn verbeterd. Dit is een illusie; het is zeer twijfelachtig of onze hersenen beter zijn dan die van de Cro-Magnon menschen uit het steentijdperk. Wij hebben ze alleen, overeenkomstig de ontwikkeling van techniek en maatschappij, anders, effectiever leeren gebruiken.

Dit blijkt ook uit een vergelijking met primitieve volken. Uit de mededeelingen van tal van ontdekkingsreizigers, die onder wilde stammen leefden, verneemt men hoe deze over een wonderbaarlijk, bijna ongeloofelijk geheugen beschikken, dat dat van de beschaafde menschen verre overtreft. Na éénmaal een tocht over een rivier of door een bosch te hebben gedaan, kennen ze de weg in alle bijzonderheden voorgoed, zonder zich later ooit te vergissen. Ze hebben elk kleinste detail met de scherpste oplettendheid in zich opgenomen; een Europeaan heeft daarvoor geen oog, maar maakt notities met een schetskaart. Inboorlingen brengen mondeling lange briefvormige boodschappen op groote afstanden na vele dagen precies woord voor woord over. Australiërs reciteeren lange, vijf nachten durende reeksen van gezangen, in

een hun zelf onbekende taal, precies identiek bij verschillende stammen, dus woord voor woord in het geheugen vastgelegd. Tal van voorbeelden worden gegeven in LÉVY-BRUHL, *Les fonctions mentales dans les sociétés inférieures* (p. 116—122). Analoog weet men uit de overgangstijden, die aan onze beschaving voorafgingen, hoe zangers in hun geheugen de sagen van de voortijd bewaarden, en hoe ingewikkelde bezwerings- en rechtsformuleeringen in woordelijke precisie van vaders op zonen werden overgedragen.

Daar staat dan bij die volken een gemis aan logisch vermogen tot abstract denken tegenover. „Le moindre raisonnement tant soit peu abstrait leur „répugne tellement qu'ils se déclarent tout de suite fatigués, et qu'ils y „renoncent. Il faut donc admettre..... que la mémoire supplée chez eux..... „à des opérations qui dépendent ailleurs du mécanisme logique. Chez nous, „la mémoire est réduite, en ce qui concerne les fonctions intellectuelles, au „rôle subordonné de conserver les résultats acquis par une élaboration logique „des concepts. Mais, pour la mentalité prélogique, les souvenirs sont presque „exclusivement des représentations très complexes, qui se succèdent dans un „ordre invariable” (LÉVY-BRUHL, 28. p. 123). Dit is hetzelfde verschijnsel als ook in hun taal uitkomt; de vroeger vermelde grootere rijkdom van woordenschat en ingewikkeldheid van grammatica komt neer op een weergeven van alle details, van alle verscheidenheid in de speciale verhoudingen door afzonderlijke woorden en vormen, waar wij slechts enkele algemeene samenvattende uitdrukkingen hebben. Voor ons begrip „wij” onderscheidt de Cherokees tientallen gevallen (ik en gij; ik en een derde; ik, gij en een derde enz.) en het werkwoord kent 70 persoonsvormen waar wij er zes hebben; waar wij van een „boom” of van „gaan” spreken, hebben zulke talen deze algemeene namen niet, maar enkel vele verschillende namen voor de soorten van boomen, de soorten van gaan. Hun spreken gaat geheel op in het concrete; door de gedetailleerde veelheid van al het concrete weer te geven komt het geheel tot stand. En evenzoo is het met hun denken. Met groote onkosten van omslachtigheid en moeite wordt de veel intensere inspanning van abstract denken vermeden. Deze concrete detailrijkdom in denken en spreken vertegenwoordigt een ouder, onontwikkeld stadium van geesteswerkzaamheid, waarin de abstracte begripsvorming nog slechts gedeeltelijk haar werk heeft gedaan.

46. De uitvinding van het schrift heeft bij de geciviliseerde volken deze verandering tot hooger abstractievermogen bewerkt. Zoolang het woord als symbool van het begrip in den geest zelf bewaard moest blijven, door het geheugen, moest het beperkt blijven tot al wat voor leven en arbeid onmisbaar was. Het weten kon zich niet onbegrensd uitbreiden, want de hersenen kunnen niet alles vasthouden; zou het eene in den geest door het andere verdrongen worden, dan was het weg; eenmaal vergeten was het verloren. Zoodra echter woord en begrip materieel vastgelegd kunnen worden, als blijvende tastbare, d.w.z. zichtbare teekens, dus niet meer verloren kunnen gaan, krijgt het gedachtenleven een veel grootere vrijheid. Te voren bleef het denken binnen een zekere kring opgesloten; daarna eerst kon het zonder gevaar voor verlies in onbegrensde ruimten gaan zwerven. „Or, dans presque „toutes les sociétés inférieures, nous trouvons..... cette mentalité fixe, arrêtée „et à peu près invariable, non seulement dans ses traits essentiels, mais „dans le contenu même et jusque dans le détail de ses représentations. La „cause en est que cette mentalité, quoique non soumise à un mécanisme „logique, ou plutôt précisément parce qu'elle n'y est pas soumise, n'est pas „libre. Son uniformité est le reflet de l'uniformité de la structure sociale,



„à laquelle elle correspond et qu'elle exprime <sup>1)</sup> (LÉVY-BRUHL, 28, p. 115).

Er is hier een zekere analogie met dat bij het dier door de beperktheid van zijn lichaamsorganen het handelen binnen een zekere kring blijft opgesloten. Wordt de beperktheid opgeheven, doordat zij vervangen worden door een onbeperkt reproduceerbare en vermeerderbare werktuigapparatuur, dan opent zich een nieuwe wereld van ontwikkelingsmogelijkheden. Zooals het toen, bij het ontstaan van den mensch, met de lichamelijke arbeid ging, zoo gaat het nu, bij het opkomen van de beschaving, met de hersenarbeid. Toen kwam het denken — voorstellingen van voorstellingen —, nu komt het denken over gedachten, nu komt de theorie, de wetenschap. Nu de inhoud der gedachte een vast tastbaar ding wordt, kan het zelf tot een voorwerp van denken worden. Toen kreeg de vage nevelige massa van het abstracte algemeene, een vormloos complex, vorm in het woord; het werd een iets, het kreeg bepaaldheid als begrip, het was aan te duiden, mee te deelen als woord-symbool. Zoo bracht het het menscheijk denken op gang. Maar verder dan dit praktische levensdoel reikte het niet. De vluchtige klank verdween met het oogenblik dat hij uitgesproken was en zijn doel vervuld had. Nu echter wordt het begrip in een schriftbeeld vastgelegd; van een iets, een klank die vergaat, is het een ding geworden dat blijft, als een voorwerp van onderzoek voor zichzelf. Nu de begrippen en stellingen, die onze kennis, en ook vaak ons gemis aan kennis, belichamen, in geschreven of later in gedrukte woorden en zinnen voor onze oogen staan, nu kunnen wij ze bestudeeren, vergelijken, overwegen en op allerlei wijzen hanteeren. Niet meer dient het denken enkel om uit te maken: wat moet ik doen? maar het ziet zich geplaatst voor de vraag: wat is waarheid? Nu wordt kennis tot theorie. Zonder het schrift hadden noch de taalkunde, noch de logica, noch de kennisleer zich kunnen ontwikkelen; en evenmin had de kennis der natuur boven het peil van eenige empirische regels kunnen uitkomen en tot een natuurwetenschap kunnen worden.

Deze theoretische wetenschap wordt dan mettertijd tot een hulpmiddel voor het praktische leven. Uit de technische behoeften, of, ruimer gesproken, uit de arbeid was de eerste geordende kennis der natuur ontstaan. Waar deze arbeid niet direct de techniek betrof, was de natuurkennis oriëntatie in de naturomgeving: zoo bracht de behoefte aan vervoer en reizen, aan het kennen van de tijd voor jacht en landbouw de eerste sterrekunde. Uit de praktijk van landbouw en veeteelt groeide biologische en klimatologische, uit de verwerking der producten, uit spinnen en weven, uit spijsbereiding, uit aardewerktechniek en metaalverwerking groeide physische en chemische kennis. Met de civilisatie, de heerschappij van de geschreven taal, krijgt het logische denken de kracht om in abstracte begrippen en natuurwetten deze kennis tot wetenschap te formuleeren, en ook in algemeene vormen de methode der wetenschap vast te leggen. Er zijn wel eenige, telkens hernieuwde historische aanloopen noodig, in de vroege Oostersche oudheid, in de Grieksch-Romeinsche antieke beschaving, in de middeleeuwen, vóór een sociale organisatie van voldoende innerlijke kracht, omvang en ontwikkelingsmogelijkheid gevonden is. Maar is deze bereikt, dan gaat het regelmatig opwaarts; dan stuwt, sinds de eerste eeuwen van de nieuwe tijd, de behoefte aan grooter arbeidsopbrengst door betere arbeidsmethoden de technische vooruitgang en daarmee ook de natuurwetenschap op. De behoefte der techniek spant de aandacht van het vernuft, en het experimenteerend zoeken en zinnen der

<sup>1)</sup> Deze laatste zin maakt er op opmerkzaam, dat ook de maatschappelijke organisatie in nauwe correlatie tot taal en denken staat; het opkomen van de civilisatie geeft, behalve aan het schrift, ook het aanzijn aan diep ingrijpende veranderingen in maatschappelijke structuur, waarop hier natuurlijk niet kan worden ingegaan.



denkende koppen vindt zijn toepassing op de arbeidsmethoden; zoo komen in de 17de en 18de eeuw mechanica en warmteleer op als basis voor de beginnende industrie. Onder de maatschappelijke vorm van bedrijfsvrijheid en kapitalisme wordt de industriele concurrentie tot een strijd der werktuigen, waarin de betere machine het minder productieve werktuig overwint, vervangt en vernietigt. Zoo groeit in snelle ontwikkeling in de 19de eeuw, gedragen door een daardoor gestimuleerd intens natuuronderzoek, de machinetechniek van de moderne grootindustrie, verovert de geheele aarde — de tweede verovering, na de eerste door den beginnenden mensch met het beginnende werktuig — en is nu doende om de geheele menschheid tot één sociale gemeenschap te organiseren.

47. De natuurwetenschap in haar ontwikkeling, parallel met de exponentieel stijgende ontwikkelingsgang der menschheid zelve, is het levend bewijs voor de nauwe samenhang van werktuig en denken. Niet ten onrechte wordt de natuurwetenschap beschouwd als het terrein, waar het menselijk denkvermogen, in een doorlopende reeks van triomfen, zijn logische begripsvormen het krachtigst heeft ontwikkeld, zijn abstractievermogen het zuiverst toegepast, met vaste tred tot voortschrijdende zekerheid van weten kwam, en een wegwijzer in denkmethode voor andere gebieden van denken vond. En het is voor ieder zichtbaar, dat de natuurwetenschap zich in voortdurende wisselwerking met de technische behoeften, met arbeid en bedrijf tot deze hoogte ontwikkeld heeft. Daartegenover staat dan, als contrabewijs van de andere zijde, het groote gebied van menselijke handelingen en verhoudingen, waar het werktuiggebruik geen directe rol speelde en slechts heel in de verte als diepste onbekende en onzichtbare ondergrond werkte, het gebied van de maatschappelijke verschijnselen. Daar worden denken en handelen veelal door hartstocht en impuls, door willekeur en gedachteloosheid, door traditie en geloof bepaald; daar leidt geen methodische logica tot zekerheid van weten; daar ontbreekt de vaste tred van erkende eensgezinde vooruitgang; daar ziet men de tegen elkaar strijdende meeningen en stelsels steeds opnieuw op dezelfde kwesties terugkomen.

Uit de velen, die aan deze tegenstelling tusschen de beide gebieden van geestelijk leven uiting hebben gegeven, moge hier de Amerikaansche historicus LYNN THORNDIKE uit zijn groote werk over middeleeuwsche magie en wetenschap geciteerd worden „Are there other sides of our life and thought to-day „where magic still lingers and no such march as that of modern natural and „experimental science has begun or progressed so far? We fear that they „are. One can well imagine that a future age may regard much of the learning „even of our time as almost as futile, superstitious, fantastic in method, and „irrelevant to the ends sought, as were primitive man's methods of producing „rain, Egyptian amulets to cure disease, or medieval blood-letting according „to the phases of the moon..... We might carry our comparison from the „world of scholarship, which at least displays industry and ingenuity in its „superstitions, to the cruder and lazier conceptions and assumptions of social „and civil life. Often enough has the connection of religion with magic been „pointed out, but what side of life is there that is free from it?..... Or who „can marvel at past belief in the magic power of words, who hears statesmen „speak and millions shout of Militarism, Nationality, Democracy, Prohibition, „Socialism and Bolsheviki? What fears, what hopes, what passions, what „prejudices, what sacrifices these words elicit! And how little agreement „there is as to their meaning! .....let us measure the amount of magic in „present civilisation by PLOTINUS' standard..... Measuring our age by such „a standard, we shall be tempted to cry out: magic of magics, all is magic! „What else is there to write about? At least one thing, and that is experi-

„mental science. It always is making acquisitions and never grows less; it „ever elevates and never degenerates; it is always clear and never conceals „itself“ (pp. 979—982).

De wereld van het bewuste logische denken neemt slechts een bepaalde sector van het moderne geestesleven in; daarnaast staat nog een grootere sector, hoewel afnemend, waar de uit de dierenwereld en de vroegere kultuurperioden der menschheid meegebrachte impulsen en instincten geest en leven beheerschen. Het is niet moeilijk in te zien dat ook hier, in de moderne tijd, dezelfde tegenstelling werkt als onder de primitieve toestanden: de maatschappelijke verhoudingen vervullen het bewustzijn en laten aan de technische inwerkingen slechts een deel van het terrein over. Zij vinden hun uitdrukking ook in theorie en wetenschap. Zoo wordt, tegenover de in de natuurwetenschap erkende methode van abstracte begripsvorming en hun causale verbinding, voor de geesteswetenschappen een geheel andere eigene methode theoretisch opgeëischt en geproclameerd. In de leer namelijk, dat voor de geschiedenis der menschheid de samenvatting van de veelheid der verschijnselen in abstracte algemeene regels en causale wetten niet mogelijk is, daar zij in haar geheel uit slechts éénmaal plaatsgevonden gebeurtenissen bestaat. In de menschenwereld bepaalt niet oorzaak maar doel het gebeuren, heerscht niet de causaliteit maar de teleologie; als er een algemeen geldende wet is, dan niet een van het „müssen“, maar enkel van het „sollen“, de zedewet. Deze leer heeft, sinds zij omstreeks het begin der eeuw door DILTHEY, door RICKERT en door WINDELBAND geformuleerd werd, onder de naam historisme, groote invloed gekregen. „Der Kern des Historismus be- „steht in der Ersetzung einer generalisierender Betrachtung geschichtlich- „menschlicher Kräfte durch eine individualisierende Betrachtung“ (FR. MEINECKE, p. 2). Zoo blijkt hoe daar, waar werktuigen voor arbeid of experiment niet gehanteerd of zelfs maar gezien worden, het bewustzijn van causale samenhang als denkvorm zwak blijft; hoe daar, waar men den mensch als schijnbaar vrij willend wezen in de maatschappij ziet optreden, slechts door de verzwakte banden van ethiek aan de gemeenschap gebonden, ook het denken en gevolgtrekken andere wegen inslaat. Er volgt dan echter meteen uit, dat, wanneer eenmaal het maatschappelijk bestel in onmiddellijke, voor ieder duidelijk zichtbare samenhang met techniek en arbeid zal treden, deze verschillendheid haar grondslag verliest en de methode der natuurwetenschap zich over de geesteswetenschappen zal uitbreiden.

Wat zich in deze tegenstelling uit, eenerzijds volkomenheid, anderzijds onvolkomenheid, is, dat de mensch de krachten der natuur beheerscht, of dit in steeds sterker, onbepaald toenemende mate gaat doen, maar dat hij de krachten van wil en hartstocht, die in hemzelf liggen, nog niet beheerscht. „Where he has stood still, perhaps even fallen behind, is in the manifest „lack of control over his own nature“ (TILNEY, l.c. p. 932). Vandaar dat de maatschappij blijkbaar zoo ver achterstaat bij de wetenschap. De mensch is, potentieel, meester over de natuur. Maar hij is nog geen meester over zijn eigen natuur. Hoe moet hij dit meesterschap verwerven?

48. Het zou niet verwonderlijk zijn, dat juist bij neurologen, die de ontwikkeling van de hersenen als de hoofdoorzaak van het ontstaan der menschen beschouwen, en vertrouwd zijn met de sprongsgewijze toename van cephalisatie als factor in de ontwikkeling, de gedachte opkomt, dat de uitredding uit de tegenstrijdigheid alleen van een verdere groei in dezelfde richting kan verwacht worden. Een voortgaande ontwikkeling en vergrooting der hersenen — wat dus een nieuwe stap tot een volgende hoogere graad van cephalisatie beteekent — met zijn bijbehorende vergrooting van geestelijke vermogens zal de onvolkomenheid moeten opheffen, die de menschheid

nu nog aankleeft en teistert. Een voorzichtige aanduiding daarvan lezen wij als slotbeschouwing in TILNEY's reeds eenige malen aangehaald werk: „Perceived in this way, it is possible to sense the full force of the impetus „in that irresistible momentum which has carried the great vertebrate phylum „upward and onward through the ages and may still carry us onward..... „Is there still a possibility of further evolving in the developmental process „so clearly seen in the brain of the primates, so obviously reaching its present „culmination in the brain of man — is there still a latent power in the human „brain for the expression of yet unsuspected potentialities and beneficial „progress? This is a question which may not be quickly read or soon forgotten. There is an undeniable insistency about it as it calls attention to „the palpable imperfections in human organization. Answered in the negative, „to what continuing discouragement does it not commit the race; answered „in the affirmative, with what inspiring expectations may we not look to „the future of mankind!” (l.c. p. 1044—45).

Daartegenover moet opgemerkt worden, dat de mensch als diersoort, *Homo sapiens*, nog slechts eenige tienduizenden jaren bestaat, dat zijn beschaving, in eerste verschijnen op kleine gebieden, slechts van eenige duizenden jaren dateert, dat de snelle opbloei van industriële techniek en natuurwetenschap nog maar één of twee eeuwen oud is, dus dat hij zich nog in het begin van zijn loopbaan bevindt. Morphologisch beschouwd, in lichaamsstructuur, in cephalisatie, is hij daarbij niet veranderd; in werkelijke levensmacht steeg hij steeds sneller omhoog, tot een steeds volkomener beheersching van zijn levensomstandigheden. Zou dit nu ineens uit zijn? Integendeel, hij begint pas. Er is alle reden om datgene wat hij tot nog toe beleefde en deed, slechts als een inleiding tot zijn eigenlijke toekomstige geschiedenis te beschouwen. Hij heeft nog bij lange na niet de mogelijkheden van zijn geestelijk apparaat, zijn hersenorgaan uitgeput; voor een hogere graad van cephalisatie is de noodzaak nog heelemaal niet gebleken. De crisis waarin wij leven, hoe dan ook ontstaan, toont de kenteekenen van een der laatste convulsies te zijn in het proces van het samengroeien der menschheid tot een zichzelf beheerschende wereldgemeenschap. Wat als bron van het tekort wordt erkend, het nog niet beheerschen van zijn eigen krachten in sociale samenwerking, ligt op het gebied der maatschappij, kan niet door natuurwetenschap en techniek, maar moet door krachten uit de maatschappij zelf opgeheven worden. Een beschouwing daarvan kan hier geen plaats vinden, omdat zij ons te ver buiten het gebied der natuurwetenschap zou brengen.

Augustus 1944.

## SUMMARY.

Man is distinguished from the animals chiefly by three special characteristics: by abstract thinking by means of concepts, by speech, and by the use of self-made tools. The problem of anthropogenesis consists in how from the small traces of analogous properties in animals, these qualitatively entirely different human characteristics could develop.

Animals too make use of dead objects for their purposes; but only man shapes them in conscious planning into tools. The tool in the human hand performs the same function as the bodily organ of the animal. The hand, as a grasping organ inherited from the arboreal life of man's ape-like ancestors, was a necessary condition for directing tools. Social life was another condition for the use of tools because only in communities could it be preserved and could its knowledge be transferred to the next generation. Because a tool is a loose and dead object it can easily be replaced when damaged, be interchanged for a better one, and differentiated into a multiplicity of forms for various uses. It can be continually perfected by new inventions, thus raising man into increasing superiority above the animals.

Animals too have consciousness and a certain intelligence. The stimulus of bodily needs and sense impressions directly induce action as a response. In man this direct connection is broken; the impressions are collected in the mind, and afterwards action comes spontaneously. Thinking follows a detour, or rather many detours which must be compared; numbers of images interpose between impressions and actions, forming chains of ideas that are objects of observation by our own consciousness, and take the character of abstract concepts. In the brain the distinction between man and animal appears only as a quantitative difference; the brainweight of man (for the same body size) is four times larger than with the anthropoids, and so is the surface of the cortex. Whether the frontal lobes, usually considered as the organ of abstract reasoning, are relatively larger in man is uncertain.

Animals utter sounds of emotion, which in social groups serve as signals of warning and communication. In man these sounds are words, auditory symbols conventionally designating quite different things, names for objects and actions. They constitute a language, a perfect and complicated apparatus of intercourse serving for coördination of action. Speech is an organ of community that can only originate and exist in a community, as a condition of collaborate activity and fight; it embodies and preserves the ever increasing mass of knowledge. It can only exist with a certain faculty of thinking; on the other hand human thinking would not be possible without speech. Concepts can be formed and retained only by expressing them in names and words; conscious thinking is always speaking with one self by means of words.

The use of tools was an important factor in the origin of human thinking. The tool interposes itself between organism and outer world, between stimulus and action; it compels action to make a detour; hence thinking too must make a detour, from the sense impression first to the tool and then to the object. Because there are many tools there are many detours, and a choice must be made by comparing, i.e. by following them all in the mind before acting. The separation between the construction of the tool beforehand and its use afterwards produces a separation in the mental processes

and makes theoretical thinking a distinctive activity. The tool objectivates the previously instinctive action, and by the visible results of its working awakens consciousness of the concept of causality. Speech too was greatly induced by the use of tools; because a tool alternatively was object and part of the subject it first struck the attention as a separate object, and by its importance for labour and life some sound accompanying action attached to it. These dependencies are shown by the anatomical fact that in the cortex the speech centre is formed only in one hemisphere, that which innervates and directs the hand holding the tools, for most people in the left hemisphere, for left-handed people in the right hemisphere.

Because these three special human characteristics are all dependent on one another they could develop only together, out of small traces, in common growth mutually strengthening each other, each by its small steps of increase inducing increase of the others; all this supported by the previous growth of the brain. The first impulse came from a change of life conditions that made man's ancestors inhabitants of the plains with erect posture. Then, in some hundred thousands of years, with extreme slowness at first, and afterwards ever more rapidly, the use of tools, the faculty of speech, and abstract thinking developed. The previous development of the animals, because the changes in bodily organs depend on biological processes, took place extremely slowly, and always by the formation of new species. The rapid development of this one species *Homo sapiens* was possible because the easily interchangeable and artificial tools had replaced the bodily organs and could be perfected ever more rapidly by the struggle for life. Thus man became master of the earth, and his rising put an end to the development of the animal kingdom. In the last part of his rise, some thousands of years ago, the invention of writing, adding visible and lasting symbols to the passing sounds of spoken language, marks the beginning of civilization. It produced theoretical science as a basis for a continuous technical progress, that is now nearly about to unite all mankind into one self-controlling community.



## RÉSUMÉ.

L'homme se distingue des animaux par trois caractéristiques principales: la pensée abstraite au moyen de concepts, le langage et l'usage d'outils qu'il a lui-même confectionnés. Le problème que pose l'anthropogénèse, c'est de savoir comment les traces de qualités analogues qu'on rencontre chez les animaux se sont développées de façon à devenir des facultés qui diffèrent qualitativement.

Les animaux, eux aussi, se servent d'objets inanimés naturels pour leur desseins; l'homme seul les transforme en outils, à la suite d'une préparation conçue d'après un plan projeté. L'outil qu'on tient à la main remplit les mêmes fonctions que l'organe corporel de l'animal. Pour pouvoir saisir et guider l'outil, l'homme doit donc disposer d'un organe de préhension, la main, qui est pour lui un legs de ses ancêtres simiens habitant les arbres. La vie en communauté est une autre condition nécessaire, parce que la connaissance de l'usage est transmise ainsi à la génération suivante et qu'elle sera conservée par là. Comme l'outil est un objet inanimé, séparé du corps, il peut être remplacé s'il est détérioré, et il peut se transformer sous des formes multiples eu vue de buts différents; ainsi on pourrait dire que l'homme est un animal qui dispose d'organes interchangeables. L'outil peut se perfectionner continuellement grâce à des inventions et dépasse à la longue en perfection tout organe animal; c'est ce qui assure à l'homme sa supériorité sur les animaux.

Les bêtes sont également conscientes, possèdent des facultés mentales et une certaine forme de pensée. Chez elles les sensations de besoins physiques et les impressions sensorielles forment une unité inséparable avec l'action qui les suit. Chez l'homme cette unité a été rompue; les impressions s'accumulent dans l'esprit sans qu'elles soient immédiatement suivies de l'action; l'acte vient après comme un fait spontané. La pensée fait un détour en passant de l'impression sensorielle à l'action, ou plutôt, elle fait bien des détours, parmi lesquels il faut faire un choix. Un certain nombre d'idées s'insèrent entre l'impression et l'action comme des chaînes dont on peut relier les chaînons de diverses façons comme des pièces de rechange indépendantes, qui deviennent des objets de la perception de la conscience et qu'on peut distinguer comme des idées abstraites. La différence entre l'homme et l'animal se manifeste seulement quantitativement dans le cerveau: chez l'homme le poids du cerveau est quatre fois plus grand que chez les anthropomorphes de la même taille et il en est de même de la superficie de la substance corticale. Il est douteux que les circonvolutions frontales, considérées le plus souvent comme l'organe de la pensée abstraite, soient relativement plus volumineuses chez l'homme.

Chez les animaux des sons émotionnels fonctionnent comme moyens d'avertissement et de communication chez les animaux qui vivent en commun. Chez l'homme seul les sons sont devenus des mots, des symboles sonores arbitraires ayant une tout autre signification. Ils forment une langue qui est un mécanisme de communication parfait et compliqué qui sert à coordonner toutes les actions. Le langage est un organe de la communauté et peut naître et subsister uniquement dans une collectivité; elle est la condition même du travail et de la lutte en commun, et elle incarne et conserve le savoir qui va en augmentant toujours. Il faut un certain degré de développement intel-

lectuel pour permettre la construction et l'usage de la langue. Inversement la pensée humaine n'a pu naître que par le langage; ce n'est qu'en exprimant les idées au moyen des noms et des mots qu'elles pouvaient se former et se fixer; penser d'une façon consciente, c'est se parler à soi-même.

L'usage d'outils a exercé une grande influence sur la naissance de la pensée humaine. L'instrument s'insère entre l'organisme et le monde extérieur, entre l'impression sensorielle et l'action, et oblige l'action à faire un détour; c'est pourquoi notre pensée est également obligée à faire un détour, allant de la sensation à l'objet en passant par l'outil. La multiplicité des outils, qui implique la multiplicité des détours, oblige la pensée à faire un choix et à comparer préalablement. La distance entre la confection préparatoire et l'usage postérieur de l'outil entraîne également une séparation entre les processus intellectuels et élève la pensée théorique au rang d'une activité indépendante. L'outil objective l'action qui jusque-là était instinctive, et grâce à ses effets visibles il fait naître le concept conscient de causalité. L'outil a exercé une grande influence sur la première formation du langage; puisqu'il était tantôt objet extérieur, partie inanimée de la nature, tantôt organe corporel, partie du sujet, il se différencie de tous les deux et se trouve être un objet à part; et par suite de son importance dans la lutte pour la vie un son accompagnant l'action s'y attache et devient un nom. Cet effet de l'outil se montre aussi dans le fait que dans le cortex cérébral le centre du langage ne s'établit que dans l'une de ses moitiés, dans celle qui innerve la main qui manie et guide les outils, savoir chez la plupart des hommes dans la moitié gauche, chez les gauchers dans la partie droite.

Comme ces trois caractéristiques de l'homme se conditionnent mutuellement, elles n'ont pu se développer à partir des premières traces qu'en formant un tout, s'activant l'une l'autre par leur progrès graduel en croissance commune; tout ce processus s'appuie sur la croissance préalable du cerveau. La première impulsion a été donnée par un changement dans les conditions de la vie, changement qui a fait des lointains ancêtres arboricoles des êtres qui marchent debout dans la plaine. En une période de quelques milliers de siècles l'usage des outils, le langage et la pensée intellectuelle se sont développés, d'abord lentement, d'une façon imperceptible, ensuite toujours plus rapidement. Le développement préalable dans le règne animal ne pouvait se faire qu'avec une lenteur extrême, créant de nouvelles espèces, parce que l'évolution des organes corporels dépend de lois biologiques. Le développement rapide d'une seule espèce. L'*Homo sapiens*, s'est effectué parce que l'outil extérieur et rapidement remplaçable a pris la place de l'organe de l'animal, et que cet outil s'est perfectionné de plus en plus dans la lutte pour la vie. C'est ce qui a fait de l'homme le maître du monde et c'est pourquoi son avènement a clos le développement organique du règne animal. Il faut ajouter l'invention de l'écriture dans la dernière phase de ce développement, il y a quelques milliers d'années, ce qui a ajouté des symboles visibles, permanents, aux sons éphémères du langage parlé. Ceci marque les débuts de l'ère de la civilisation, les origines de la science théorique comme base d'un progrès technique ininterrompu qui est à la veille de consolider l'humanité en une unité organisée, maîtresse de sa vie.

## ZUSAMMENFASSUNG.

Der Mensch unterscheidet sich von den Tieren durch drei wesentliche Unterscheidungsmerkmale: das abstrakte Denken mittels Begriffe, die Sprache, und den Gebrauch von Werkzeugen, die er selbst verfertigt. Das Problem der Menschwerdung, der Anthropogenese ist, wie die Anlagen analoger Eigenschaften bei den Tieren so ausgewachsen sind, dass sie zu qualitativ verschiedenen Fähigkeiten geworden sind.

Auch Tiere verwenden tote Naturgegenstände für ihre Zwecke; der Mensch allein bildet diese in planmässiger Vorbereitung zu Werkzeugen um. Das in die Hand genommene Werkzeug spielt dieselbe Rolle wie das Körperorgan beim Tier. Der Mensch musste, um das Werkzeug festzuhalten und zu leiten, über eine Hand als Greiforgan verfügen; diese ist als Erbschaft affenartiger baumbewohnender Ahnen mitgebracht worden. Vorbedingung ist auch das Leben in Gemeinschaft, wodurch die Kenntnis des Gebrauches der jüngeren Generation übermittlelt, und so bewahrt wird. Durch den Umstand, dass das Werkzeug ein toter Gegenstand ist, los vom Körper, ist es bei Beschädigung ersetzbar, und kann es sich zu vielerlei Formen und Zwecken differenzieren; der Mensch ist ein Tier mit auswechselbaren Organen. Das Werkzeug kann durch Erfindungen andauernd verbessert werden, und wächst an Vollkommenheit über jedes tierische Organ hinaus; dies verleiht dem Menschen seine Überlegenheit über die Tiere.

Auch die Tiere haben Bewusstsein, geistige Fähigkeiten, und eine gewisse Form von Denken. Bei ihnen bilden die Empfindungen der körperlichen Bedürfnisse und der Sinneseindrücke mit dem darauffolgenden Handeln ein Ganzes. Bei dem Menschen ist diese Einheit zerschnitten; die Eindrücke sammeln sich im Geist an, ohne dass sofortiges Handeln darauf folgt, und das Handeln erfolgt später als spontane Tat. Von dem Sinneseindruck zur Handlung folgt das Denken einem Umwege, oder lieber vielen Umwegen, zwischen denen gewählt werden muss. Eine Anzahl Vorstellungen schiebt sich zwischen Eindruck und Handlung, als Ketten, deren Glieder als freie Wechselstücke sich verschieden zusammenfügen lassen, Gegenstand eigener Wahrnehmung des Selbstbewusstseins werden und als abstrakte Begriffe unterschieden werden. Im Gehirn tritt der Unterschied zwischen Mensch und Tier allein als ein quantitativer Unterschied auf: beim Menschen ist das Gehirngewicht (für gleiche Körpergrösse) viermal so gross wie bei den Tieren, und ebenso die Oberfläche der Hirnrinde. Ob die häufig als Organ des abstrakten Denkens betrachteten Stirnwindungen beim Menschen verhältnismässig umfangreicher sind, ist zweifelhaft.

Bei den Tieren treten Laute als Äusserungen der Erregung auf, die bei in Gemeinschaft lebenden Tieren zu Warnung und Mitteilung dienen. Beim Menschen allein sind diese Laute zu Worten geworden, zu willkürlichen Klangsymbolen, die etwas ganz anderes bedeuten, zu Namen von Dingen und Handlungen. Sie bilden eine Sprache die als komplizierter und vollendeter Mitteilungsmechanismus zu Koordination aller Aktion dient. Die Sprache ist ein Organ der Gemeinschaft und kann nur in einer Gemeinschaft entstehen und bestehen bleiben; sie ist die Vorbedingung gemeinschaftlicher Arbeit und gemeinschaftlichen Kampfes, und verkörpert und bewahrt die stetig wachsende Masse der Kenntnisse. Für die Bildung und den Gebrauch einer Sprache ist eine gewisse geistige Entwicklung erforderlich. Umgekehrt konnte

nur durch die Sprache das menschliche Denken entstehen; Begriffe konnten sich nur dadurch bilden und festgehalten werden, dass sie als Namen und Worte ausgedrückt wurden; bewusstes Denken ist Mit-sich-selbst-sprechen in Worten.

Der Werkzeuggebrauch hat einen bedeutenden Einfluss auf das Entstehen des menschlichen Denkens ausgeübt. Das Werkzeug schiebt sich zwischen den Organismus und die Aussenwelt, zwischen den Sinneseindruck und die Handlung, und zwingt das Handeln, einen Umweg zu nehmen; daher muss auch das Denken einen Umweg nehmen, von der Wahrnehmung über das Werkzeug zu dem Objekt. Die Vielheit von Werkzeugen, also Vielheit von Umwegen, zwingt zu Wahl und Vergleichung im vorherigen Denken. Die Trennung zwischen der vorbereitenden Anfertigung und dem späteren Gebrauch des Werkzeuges bringt auch eine Trennung in den geistigen Prozessen zustande und macht das theoretische Denken zu einer selbständigen Tätigkeit. Das Werkzeug objektiviert das vorher instinktive Handeln, und durch seine sichtbaren Wirkungen bringt es den Begriff kausalen Zusammenhanges zum Bewusstsein. Das Werkzeug war auch von grossem Einfluss auf die erste Bildung der Sprache; dadurch, dass es abwechselnd Objekt und Teil des Subjekts ist, eigenes Körperorgan und toter Teil der Natur, fällt es aus beiden heraus, wird es als besonderer Gegenstand bemerkt; und wegen seiner Wichtigkeit für den Lebenskampf heftet sich daran ein Klang, der die Handlung begleitet und zum Namen wird. Diese Einwirkungen erhellen auch daraus, dass das Sprachzentrum in der Hirnrinde sich nur in der einen Hälfte bildet, der Hälfte, welche die das Werkzeug hantierende Hand innerviert und lenkt, bei den meisten Personen in der linken, und bei den Linkshändigen in der rechten Hälfte.

Durch den Umstand, dass diese drei Merkmale des Menschen einander als Vorbedingung benötigen, konnten sie sich nur gemeinschaftlich aus den ersten Anlagen entwickeln, in gemeinschaftlichem Wachstum jedes durch seine kleine schrittweise Zunahme die anderen weiterschiebend; dies alles wird zugleich durch das vorangehende Wachstum des Gehirns unterstützt. Der erste Anstoss ist dabei von einer Umänderung der Lebensweise ausgegangen, der die Ahnen des Menschen von baumbewohnenden zu aufrechtgehenden, die Ebene bewohnenden Wesen machte. In einem Zeitraum von hunderttausenden Jahren — erst unmerkbar langsam, danach immer schneller — haben sich Werkzeuggebrauch, Sprache, und Denken mittels Begriffe, entwickelt. Die vorhergehende Entwicklung im Tierreich konnte dadurch, dass die Änderung der Körperorgane von biologischen Gesetzen abhängt, nur äusserst langsam, durch Bildung neuer Arten, stattfinden. Die schnelle Entwicklung der einen Tierart *Homo sapiens* ist dadurch bewirkt, dass bei gleichbleibendem Körper das rasch ersetzbare Menschenwerkzeug an Stelle des tierischen Organs trat, und in dem Kampf ums Dasein immer mehr vervollkommnet wurde. Dadurch ist der Mensch Herr über die Erde geworden und schliesst sein Erscheinen die organische Entwicklung der Tierwelt ab. In der letzten Phase dieser Entwicklung kam, vor einigen tausenden Jahren, die Erfindung der Schrift, wodurch dauernde sichtbare Wortsymbole neben die vergänglichen Laute der gesprochenen Sprache traten. Dies markiert den Anfang des Zeitalters der Zivilisation, das Entstehen theoretischer Wissenschaft, als Basis eines unaufhörlichen technischen Fortschrittes, der nunmehr daran gehen wird, die Menschheit zu einer sich selbst beherrschenden Einheit zu organisieren.

## AANGEHAALDE LITERATUUR.

1. H. AMMANN, Vom Ursprung der Sprache (1929).
2. C. U. ARIËNS KAPPERS, The evolution of the nervous system in invertebrates, vertebrates and man (1929).
3. CHARLES BELL, The hand, its mechanism and vital endowments as evincing design (1837).
4. L. BIANCHI, The mechanics of the brain and the function of the frontal lobes (1922).
5. GEORGES BOHN, La naissance de l'intelligence (1909).
6. R. BRUMMELKAMP, Brainweight and Bodysize (1940) (Verh. K. Ak. v. W. Amsterdam, II, 39, Nr 5).
7. R. BRUMMELKAMP, De verdeeling der neocorticale kernmassa. (Psychopath. en Neurol. Bladen 1942).
8. KARL BÜHLER, Sprachtheorie (1934).
9. J. CLAY, De ontwikkeling van het denken (1920).
10. DAVIDSON BLACK, On the discovery, morphology and environment of *Sinanthropus pekinensis* (1934) (Philos. Transactions B. 223).
11. DAVIDSON BLACK, TEILHARD DE CHARDIN, C. C. YOUNG and W. C. PEI, Fossil Man in China (1933) (Geological Memoirs A Nr 11).
12. HENRI DELACROIX, La langue et la pensée (1930).
13. J. DEWEY, How we think (1909).
14. J. DEWEY, Experience and Nature (1926).
15. G. ELLIOT SMITH, The evolution of man (1927).
16. P. FLECHSIG, Die Lokalisation der geistigen Vorgänge (1896).
17. LAZAR GEIGER, Ursprung und Entwicklung der menschlichen Sprache und Vernunft, I (1868).
18. J. VAN GINNEKEN, La reconstruction typologique des langues archaïques de l'humanité (1939) (Verh. K. Ak. v. W. Amsterdam, Afd. Letterk. 44).
19. ERNST GROSSE, Die Formen der Familie und die Formen der Wirtschaft (1896).
20. G. W. F. HEGEL, Encyclopädie (1847).
21. H. VON HELMHOLTZ, Vorträge und Reden, II (4te Aufl. 1896).
22. O. JESPERSEN, Language, its nature, development and origin (1922).
23. C. JUDSON HERRICK, Brains of rats and men (1926).
24. C. JUDSON HERRICK, The thinking machine (1929).
25. H. KLAATSCH, Der Werdegang der Menschheit und die Entstehung der Kultur (1920).
26. WOLFGANG KÖHLER, Intelligenzprüfungen an Menschenaffen (1921).
27. GRACE A. DE LAGUNA, Speech, its function and development (1927).
28. H. LÉVY-BRUHL, Les fonctions mentales dans les sociétés inférieures (1922).
29. H. LÉVY-BRUHL, La mentalité primitive (The Herbert Spencer Lecture, 1931).
30. FR. MEINECKE, Die Entstehung des Historismus (1936).
31. M. MILANKOVITCH, Mathematische Klimalehre (KÖPPEN-GEIGER, Handbuch der Klimatologie, Bd. I).
32. H. A. MILLER, Races, nations and classes (1924).
33. LEWIS H. MORGAN, Ancient Society, or researches in the line of human progress from savagery through barbarism to civilization (1877).
34. RICHARD MÜLLER-FREIENFELS, Das Denken und die Phantasie (2e Aufl. 1925).
35. LUDWIG NOIRÉ, Das Werkzeug, und seine Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Menschheit (1880).
36. C. K. OGDEN and I. A. RICHARDS, The meaning of meaning (1923).
37. H. F. OSBORN, Men of the old stone age (1916).
38. J. P. PAVLOV, Conditioned Reflexes (1927).



39. H. PIÉRON, *Le cerveau et la pensée* (1923).
40. J. H. POST, *De wieg der menschheid* (zonder jaartal).
41. S. RAMON Y CAJAL, *Histologie du système nerveux II* (1911).
42. H. ROHRACHER, *Die Vorgänge im Gehirn und das geistige Leben* (1939).
43. BERTRAND RUSSELL, *The analysis of mind* (1924).
44. E. SAPIR, *Language* (1921).
45. C. SHERRINGTON, *The brain and its mechanism* (1933).
46. N. HANNA THOMSON, *Onze hersens en onze persoonlijkheid* (bewerkt door Dr. P. G. BUEKERS, 1928).
47. LYNN THORNDIKE, *A history of magic and experimental science during the first 13 centuries of our era* (1929).
48. F. TILNEY, *The brain from ape to man, II* (1928).
49. HANS WEINERT, *Der geistige Aufstieg der Menschheit* (1940).
50. R. M. YERKES and B. W. LEARNED, *Chimpanzee Intelligence and its vocal expressions* (1925).
51. R. M. YERKES and ADA W. YERKES, *The great apes, a study of anthropoid life* (1929).