

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 menselijk 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 tallooze verbindingen, die in de associatie- en verwerkingsvelden, naast en om de sensorische en motorische centra, het groote hoofddeel van de menselijke 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 wijsste 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 hogere 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, be-teekent 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 lichaamsorganen 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 toespringen 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 voor-nemen, 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 menselijke 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 hogere 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 geheele 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 vermitteltst 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 volwassenen 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 experimenteren, 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 teruglopende 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 menselijk gebruiksgerei 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 menselijke 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 menselijk 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 menselijk 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 menselijk 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 afwachtende 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 vestigt 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 hogere 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 leert 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 zooiets 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, weggegooid,

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 van 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.

Zoowel 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 vlakke 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 weggeworpen 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 relationship 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 grooter 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 eraast 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 hersenhelft (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 example 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 dirigeeren.

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. Zooiets 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. *„gestuurdheid”*

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 menschelijk 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 ausser- „ordentlichen 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) ¹⁾. 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 vormen van nieuwe soorten, zijn uitgegaan van nieuwe levensomstandigheden. Veelal wordt aangenomen, dat verandering van de omgevende natuurtoestand/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, *de* *Avon*

¹⁾ 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 specialiseringen der menschen zijn verloren gegaan.