

00021

AT

ORGAAN

VAN DE

Christelijke Vereeniging van Natuur- en Geneeskundigen in Nederland.

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. L. BOUMAN, te Amsterdam, Voorzitter der Redactie

Dr. J. F. REITSMA, te Rotterdam, Secretaris der Redactie.

Dr. RIJK KRAMER, te Amsterdam,

Dr. J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN, te Utrecht,

Dr. D. SCHERMERS, te Zeist.

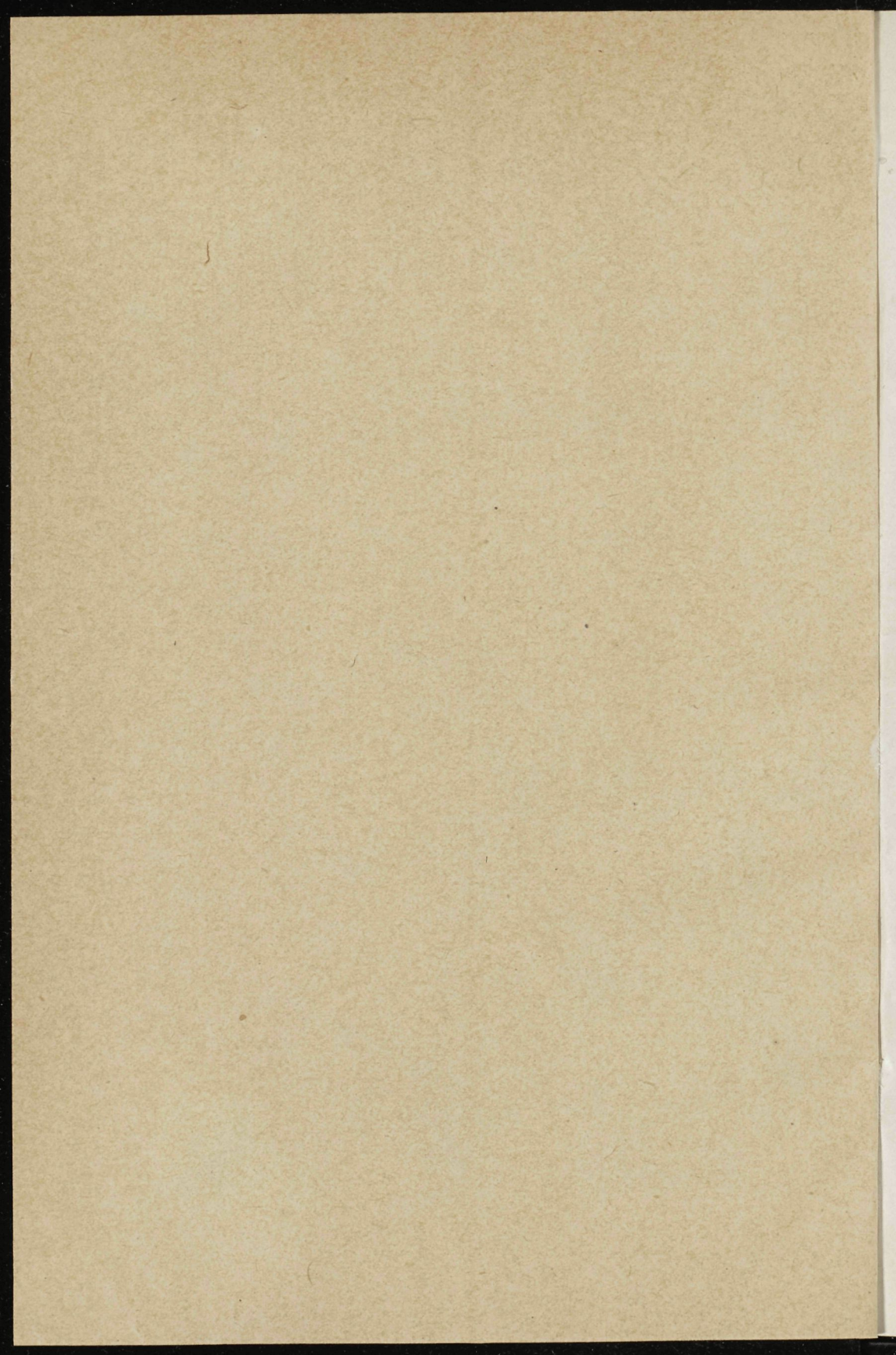
JAARGANG 1918.

J. H. KOK — 1918 — KAMPEN.

• 11 •

R. L. Krans.





ORGaan

VAN DE

Christelijke Vereeniging van Natuur- en Geneeskundigen in Nederland.

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. L. BOUMAN, te Amsterdam, Voorzitter der Redactie

Dr. J. F. REITSMA, te Rotterdam, Secretaris der Redactie.

Dr. RIJK KRAMER, te Amsterdam,

Dr. J. H. SCHUURMANS STEKHOVEN, te Utrecht,

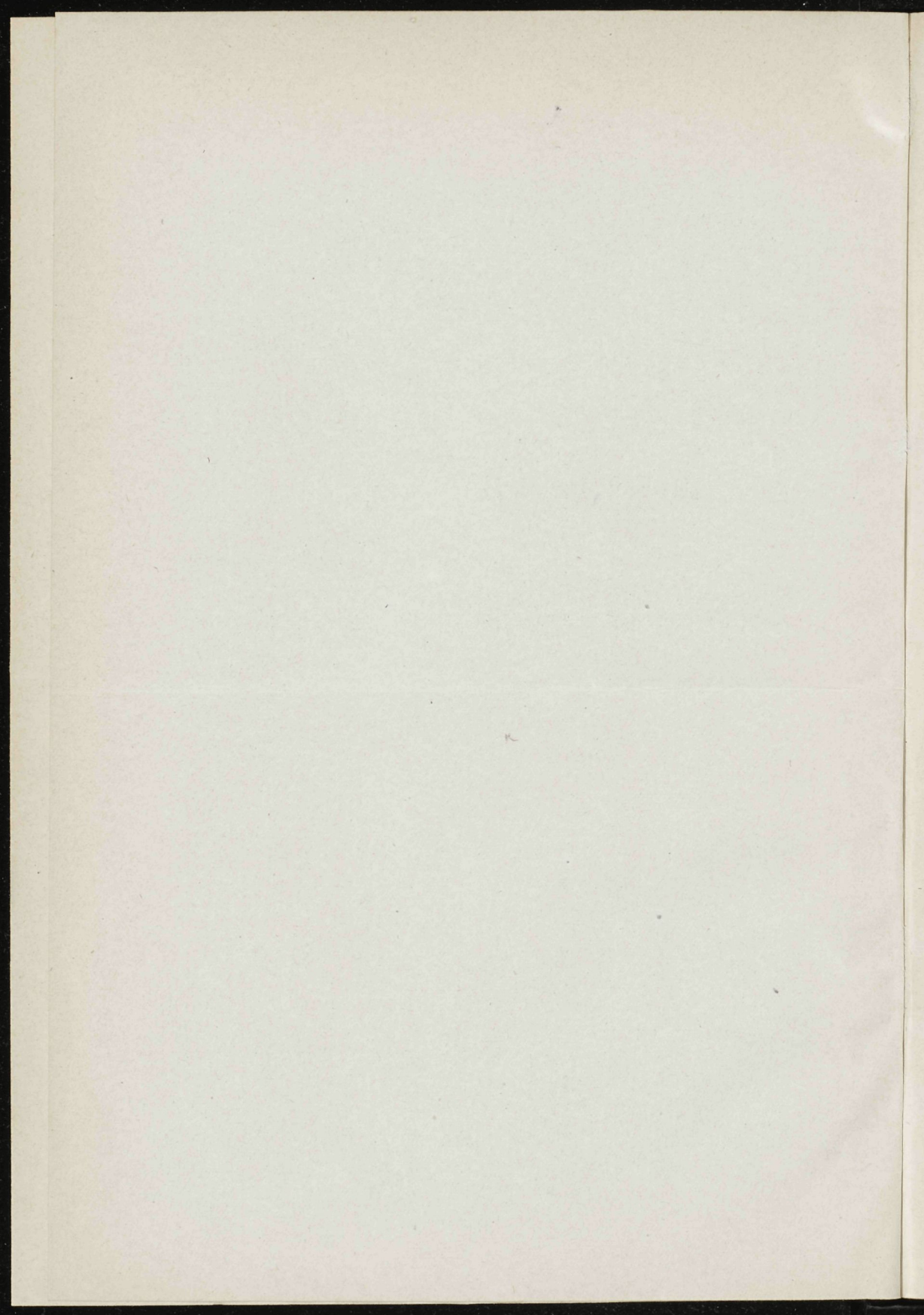
Dr. D. SCHERMERS, te Zeist.

JAARGANG 1918.



J. H. KOK — 1918 — KAMPEN.

ORGAAN VAN DE CHRISTELIJKE VEREENIGING VAN
NATUUR- EN GENEESKUNDIGEN IN NEDERLAND



INSTINKT EN LEVEN

DOOR

F. J. J. BUIJTENDIJK,

Lector aan de Vrije Universiteit.

INHOUD.

- I. INLEIDING.
 - II. DIERPSYCHOLOGIE.
 1. Instinkten in engeren zin.
 - a. Nestbouw.
 - b. Beweging.
 - c. Vangen van een prooi.
 - d. Waarneming.
 - e. Stofwisseling en instinkt.
 - f. Het trekken der vogels.
 2. Ervaring.
 3. Geheugen.
 - III. ONTOGENESE.
 - IV. ERFELIJKHEID.
 - V. PHYLOGENESE.
 - VI. CONCLUSIE.
-

Instinkt en Leven.

*C'est sur la forme même de la vie
qu'est moulé l'instinct.*

H. BERGSON. ¹⁾

Inleiding. Het heet, dat de wetenschap van onzen tijd niet langer in het teken van het materialisme staat. ²⁾ De ziel heeft de stof overwonnen ³⁾ en het Darwinisme, eens het fundament der materialistische wereldbeschouwing, het groote systeem voor alles en allen, wordt stilzwijgend ter zijde gelegd. ⁴⁾ Hoort, hoe in bijna elke rede, elk geschrift van onzen tijd telkens weer herhaald wordt, dat het materialisme overwonnen is.

Voor de leer van het leven beteekent dit de gewichtige bekentenis, dat het levende meer is dan eene verzameling van stof.

Hoe gunstig ook deze uitspraak over het leven in haar algemeenheid ontvangen moge zijn, ⁵⁾ bestaat er toch allerwege de neiging haar uit de eigenlijke physiologie, uit de natuurwetenschap als „Ordnungslehre” te verbannen en daarmee te doen uitschakelen uit het gedachtenleven van den experimenteerenden physioloog. ⁶⁾ Dat het leven meer is dan kracht en stof, meer dan eene verzameling physico-chemische processen wordt niet ontkend, maar als een mystische hypothese ontweken en verwezen naar het terrein van de metaphysica, van het dichterlijk voelen en van de religie.

De oorzaak hiervoor is niet ver te zoeken. De gedachte „het

¹⁾ H. BERGSON. L'Evolution Créatrice. 19. Edition. 1916. p. 179.

²⁾ O. RUSSEL. Form and Function. 1916. p. 364.

³⁾ H. BAVINCK. De overwinning der ziel.

⁴⁾ O. HERTWIG. Das Werden der Organismen. Jena 1916.

v. UEXKÜLL. Biologische Weltanschauung. München 1913.

K. C. SCHNEIDER. Einführung in die Descendenz-theorie. 1911.

⁵⁾ G. v. RIJNBEEK. Over het begrip „Leven”. 1909.

⁶⁾ Behoudens eenige uitzonderingen bijv. bij DRIESCH in zijn ontwikkelings-mechanische onderzoekingen en o.a. HALDANE in zijn experimenten over regulatie der ademhaling.

leven meer dan stof" moge zoo oud zijn als het menschelijk denken zelf, niemand heeft ooit dit „meerdere" gezien, niemand heeft het getast, en de onderzoeker aan zijn werktafel heeft tevergeefs zijn proefdier verdeeld in steeds kleinere deelen. Hoe fijn ook de ontleding, hoe sterk ook het microscoop, het onbekende is er niet, het is zoek en van het eerste physiologische experiment tot nu toe niet gevonden. ¹⁾

Zou dan toch juist zijn, die ontmoedigende uitspraak van BERGSON over de natuurlijke functie van het menschelijk verstand?

„Qu'il s'agisse de traiter la vie du corps ou celle de l'esprit, elle (l'intelligence) procède avec la rigueur, la raideur et la brutalité d'un instrument, qui n'était pas destiné à un pareil usage," en verder „L'intelligence est caractérisée par une incompréhension naturelle de la vie." ²⁾

Terecht heeft HÖFFDING in zijne kritiek op BERGSON deze opvatting bestreden en met name aangetoond, hoe de intuïtie, waardoor het leven wel in zijn wezen te kennen zou zijn, „la perception immédiate" identiek is met une conception totale complément ou conclusion du travail scientifique de la pensée." ³⁾

Ook in de physiologie staat naast de analyse, de synthese, naast het verdeelen, het weder in gedachten opbouwen en overzien van het geheel. Maar juist omdat de wetenschap der levensverschijnselen bijna geheel nog verkeert, misschien wel verkeerren moet in het stadium der analyse, daarom kent de physioloog het levende nog slechts als eene verzameling van materie, zij het dan ook van geordende materie als machinestructuur.

En ware het niet, dat drie belangrijke resultaten der moderne wetenschap met alle klem zich aan ons opdrongen, dan zou ook bij een synthetische beschouwing van het levende in zijn natuurlijke eenheid nog niet het inzicht baanbreken, dat ook het onzichtbare en ontastbare, maar werkzame deel van het leven tot het terrein der natuurwetenschap en niet tot dat der metaphysica behoort.

Deze drie resultaten zijn de volgende: Het eerste is de zekerheid,

¹⁾ Ten deele juist verklaard door BERGSON. Ev. Créatr. p. 169 en 170, in zijn aanhaling van PLATO'S uitspraak omtrent „le bon dialecticien."

²⁾ H. BERGSON. Evolution Créatrice. p. 179.

³⁾ H. HÖFFDING. La Philosophie de Bergson. Paris 1916. p. 19—20. Men zie ook de uitvoeriger kritiek, p. 54—63 en p. 142—156.

Ook BERGSON spreekt zich eenigszins tegen op p. 167 (Evolution Créatrice) waar hij zegt „l'intelligence a pour objet principal le solide inorganisé."

dat het psychische gebeuren niet tot het materiële is terug te brengen. De motieven hiervoor gaan reeds ver terug in de geschiedenis der natuurwetenschap en filosofie en ik behoef slechts moderne namen te noemen als DUBOIS-REYMOND, ¹⁾ DRIESCH, ²⁾ SIGWART, ³⁾ KÜLPE, ⁴⁾ JAMES WARD, ⁵⁾ BUSSE, ⁶⁾ STUMPF, ⁷⁾ MC DOUGALL, ⁸⁾ en aan elk dezer namen verbinden zich een geheele reeks motieven voor de genoemde meening. Belangwekkend blijft het motief van LOTZE ⁹⁾ ontleent aan onze zelfwaarneming en van BERGSON ¹⁰⁾ aan de biologische beteekenis die alle levensverschijnselen toekomt, waarbij het onmogelijk is om te denken, dat het psychische slechts het licht zou zijn, dat de paden der dansende hersen-moleculen bestraalt.

Het tweede resultaat is gegeven door de latere ontwikkeling der psychologie, steunende op genoemd denkbeeld. De psychologie beschouwt de ziel niet meer als eene verzameling van „toestanden” ¹¹⁾ van psychische atomen, maar heeft de activiteit, waarmede de persoonlijkheid alle toestanden, waarnemingen, handelingen doordringt voor goed in principe vastgesteld. ¹²⁾

Een derde resultaat is verkregen door de vergelijkende ontleed- en verrichtkunde. Mede onder invloed van HERTWIG worden de homologieën meer beschouwd als teken van identieke functies en gebruik in het organisme; ¹³⁾ wanneer ons oog dient voor waarneming, dan is het eene grondstelling der vergelijkende biologie, dat dan ook het oog der dieren voor waarneming dient, en wanneer waarnemen in zijn wezen een psychologisch proces is bij den mensch is het dit ook bij het dier. ¹⁴⁾

¹⁾ DUBOIS-REYMOND. Die Welträtsel.

²⁾ DRIESCH, Leib und Seele; DRIESCH, Ordnungslehre.

³⁾ SIGWART. Logik.

⁴⁾ KÜLPE. Einleitung in die Philosophie 1895.

⁵⁾ JAMES WARD. Naturalism and Agnosticism.

⁶⁾ BUSSE. Geist und Körper, Seele und Leib. 1903.

⁷⁾ STUMPF. Leib und Seele. 1896.

⁸⁾ MC DOUGALL. Body and Mind. 3de Ed. 1915.

⁹⁾ LOTZE. Metaphysik. Bd. III, I. LOTZE, „Zusammenhang der Dinge” p. 97 e.v.

¹⁰⁾ BERGSON. Matière et Mémoire.

¹¹⁾ Hoe empirisme en rationalisme tevergeefs de persoonlijkheid trachten te verklaren wordt treffend geteekend door BERGSON. Einführung in die metaphysik. Jena 1916. p. 18—25.

¹²⁾ Samenvatting hierover in de rede van L. BOUMAN en in die van GRÜNBAUM.

¹³⁾ RUSSEL. Form and Function 1916. p. 354 e.v.

¹⁴⁾ SCHNEIDER, K. C. Tierpsychologisches Praktikum.

Door deze drie resultaten is het onmogelijk de beschouwing van het psychische uit de wetenschap van het leven te verbannen of alleen tot het terrein der menschelijke psychologie te bepalen en is eenmaal in principe het psychische in de physiologie betrokken, dan is daarmede de illusie prijsgegeven, waaraan PAULSEN ¹⁾ nog uitdrukking gaf: „Die Naturwissenschaft kann und wird sich von ihrem Wege nicht abbringen lassen, eine reine physikalische Erklärung aller Naturerscheinungen zu suchen.”

En thans ligt de vraag voor ons wat dit psychische gebeuren in het leven der natuur eigenlijk is, waar zijn werkzaamheid merkbaar, en waaruit deze bestaat.

Het is van algemeene bekendheid, dat het immateriële levens-principe (of men dit levenskracht, entelechie of ziel noemt) zich in zijn uitingen het duidelijkst openbaart als psyche bij het individu in diens waarnemen en handelen, als het plan, dat bij de ontwikkeling uit het ei gerealiseerd wordt, als de genen, die de erfelijke eigenschappen dragen van geslacht op geslacht en ten slotte als het principe der evolutie, waardoor de organische vormen elkander opvolgden in den tijd.

Zijn nu die psyche en dat plan, die genen en dat evolutie-principe zoovele in wezen verschillende immateriële realiteiten of zijn zij alle de verschillende uitingen van één immateriël beginsel. Wij zullen trachten aan te toonen, dat dit laatste het geval is, en dat één levensprincipe de levende organismen in hun ontstaan en zijn beheerscht.

Onmerkbaar haast gaat het dierlijk leven van zijn embryonalen in den volwassen toestand over en de grenslijn, die men tusschen beide bestaansvormen van het individu trekt is in vele gevallen zeer vaag. ²⁾ Daarom is het rationeel, dat men niet aanneemt, dat de dierlijke psyche op een zekeren leeftijd van het embryo hier als een demon in vaart, maar dat deze, in het ei reeds aanwezig, met deze medeleeft. Waar het psychische leven van het volwassen dier zich hoofdzakelijk uit in waarneming en handeling, zal ook waarneming en handeling van het embryo op het zelfde beginsel berusten. Eenvoudig voorbeeld vindt men in het leven van die larven, welke zich vrij bewegen. Maar ook de in een omhulling zich ontwikkelende embryonen ontvangen prikkels van

¹⁾ PAULSEN. Einleitung i. d. Philosophie. p. 180.

²⁾ LLOYD MORGAN. Instinkt und Erfahrung. Berlin 1913.

buiten en reageeren daarop met bewegingen. BERGSON zegt terecht „Quand le petit poulet brise sa coquille d'un coup de bec, il agit par instinct et pourtant il se borne à suivre le mouvement, qui l'a porté à travers la vie embryonnaire”.¹⁾

Bovendien hopen wij straks uitvoerig aan te toonen, dat het psychische leven van het embryo zich ook uit in de ontogenese zelf en hoe, zooals STAHL het reeds voor jaren uitsprak, de ziel het lichaam vormt.

Het volwassen individu en daarmee al diens morphologische eigenschappen zijn het resultaat van de handelingen van dit individu in de verschillende fasen van zijn embryonaal leven. Neemt men dit aan, dan zullen dus in de genen uitsluitend de handelingen van het organisme in zijn ruimste beteekenis zijn weggelegd. Moeten dus de handelingen der dieren (ook als embryo) psychisch worden opgevat, dan is dus de opvatting noodzakelijk dat ook de erfelijkheidsdragers van psychische natuur moeten zijn.

De evolutie ten slotte uit zich, of beter, wordt verondersteld zich te uiten in een langzame of snelle verandering of vervanging der erfelijke factoren en zal dus op grond van het bovenstaande van een en denzelfden aard moeten zijn als deze factoren zelf.

Bij het spreken over het psychische in het individu, de ontogenese en de phylogenese zal het niet aan de aandacht ontsnapt zijn, dat eenerzijds de psyche een begrip is ontleend aan de menschelijke psychologie en een reële beteekenis heeft verkregen uitsluitend in die wetenschap, en dat anderzijds het psychische in den ruimeren zin, waarin wij het hier opgevat hebben, onttrokken aan de menschelijke persoonlijkheid een vaag en onbepaald begrip is geworden. En terecht zou dit vage en onbepaalde denkbeeld misschien wel aanvaard worden, echter zonder van eenige beteekenis te zijn voor de physiologische hypothese en het onderzoek. Trachten wij dus aan dit psychische in het leven meerder begrips-inhoud te geven en zien wij, hoe anderen dit probeerden te doen.

In de eerste plaats heeft DRIESCH, datgene wat wij psychisch noemden, vervangen door het begrip „entelechieën” welke hij wel ten deele psychoiden wil noemen, echter het eigenlijke

¹⁾ BERGSON. Ev. cr. p. 180.

psychische eraan ontzegt. Niet zoozeer in dit aristotelische woord, maar juist in de grondgedachte van het vitalisme van DRIESCH schuilt m.i. het bezwaar tegen deze vervanging. De entelechieën van DRIESCH zijn immers, zooals K. C. SCHNEIDER zoo juist heeft opgemerkt, geen realiteiten, maar de werkprincipes der organismen, de formae substantiales der Scholastiek.¹⁾

Over het wezen der entelechieën, de wetten, volgens welke ze zich vormen, werken en verdwijnen geeft DRIESCH dan ook niets, zoodat voor de voortgang der physiologie de hypothese van DRIESCH volkomen onvruchtbaar moet worden geacht. DRIESCH' entelechieën-leer steunt wel op eenige feiten, maar het zijn feiten, die ook op andere wijze te interpreteren zijn.²⁾

Nog minder gewenscht zou het mij voorkomen het „élan-vital” van BERGSON als de grond van het leven aan te nemen.

In de eerste plaats, om het begrip zelf, dat aan het begrip levenskracht (in 't Duitsch wordt élan-vital vertaald door „Lebensschwungkraft”) is ontleend, en waartegen in het natuur-philosophisch denken terecht zooveel bezwaar bestaat. In de tweede plaats, omdat ook werkelijk het élan-vital door BERGSON wordt opgevat als „une poussée, un effort” als een natuurgens, dat noch mechanisch, noch teleologisch werkt, maar analoog is aan de werking van een spontaan zielleven, geheel onbewust.³⁾

Maar het ernstigste bezwaar tegen het begrip van het élan-vital hangt samen met het eigenlijke wezen der geheele BERGSON's philosophie. Hoe schitterend ook menig stuk natuurbeschrijving en verklaring door BERGSON moge zijn gegeven, hoe uitnemend hij ook het instinkt in het dierlijk leven in zijn werkzaamheden schetst, het groote struikelblok van BERGSON's levensbeschouwing ligt in zijn uitgangspunt en in zijn methode.

Zijn uitgangspunt, omdat hij (evenals ook SCHOPENHAUER)

¹⁾ Ook LOTZE in zijn scherpzinnige kritiek van de „levenskracht” van het oudere vitalisme verdedigt tegenover dit vitalisme een theorie, welke overeenkomst vertoont met die van STAHL (animisme). De ziel zou zeer goed alle levensverschijnselen kunnen leiden, want de ziel wordt daarbij als een „substantie” opgevat en dus iets, wat ten slotte een effect op iets anders kan uitoefenen. Voor Kritiek „levenskracht” zie ook VON HARTMANN o.a. Philos. des. Unb. p. 84. Volksausgabe.

²⁾ Reeds in een vroeger artikel. BUYTENDIJK „over het Leven van Organen en Organisme” werd door mij een kritiek op DRIESCH' bewijzen voor het vitalisme gegeven. Zie Org. Christ. Ver. v. Nat. en Geneeskundigen.

³⁾ Zie o.a. Kritiek Bij HÖFFDING l. c. p. 10.

getracht heeft de ideologische levensbeschouwing te vervangen door een pantheïstische of om het met HÖFFDINGS woorden weer te geven: Wanneer de Faust van GOETHE ontevreden met de vertaling van de eerste regel van het Johannes Evangelie „In den beginne was het Woord” het „Woord” verving door „de daad”, zoo drukt hij daarmede de grondgedachte van de evolutieleer uit ¹⁾, zooals die ook door BERGSON wordt opgevat n.l. een evolutie, waarbij niet het in ideeën praeëxistente gerealiseerd wordt, maar een daad, een kracht, een élan, welke de werkelijkheid vormt. L'évolution créatrice, schepping zonder schepper ²⁾ het „Dieu se fait”.

Maar ook BERGSON's methode is oorzaak, dat het élan-vital geen wetenschappelijke beschouwing over het leven kan zijn. Immers hoe belangrijk het ook voor de wetenschap moge zijn om een totaal beeld van de geheele natuur te verkrijgen, de verbeeldingskracht staat hierbij in den dienst der wetenschap. Daarvan zegt dan ook HÖFFDING terecht „Mais l' imagination scientifique se distingue en ceci de l' imagination littéraire qu' elle n' est pas une conclusion absolue, mais qu' elle sert toujours de base et d' introduction à de nouvelles réflexions, tandis que l' image artistique a sa valeur et son but en elle même”. Zoo is ook het élan-vital, ontsprongen aan de litteraire verbeeldingskracht van BERGSON, een natuurwetenschappelijk waardeloos begrip.

Moge dus het élan-vital te weinig voor de natuurwetenschap beteekenen, de opvatting, welke VON HARTMANN in zijn „Philosophie des Unbewussten” over de levensverschijnselen heeft gehuldigd, drukt, m.i. meer uit, dan men met goed recht omtrent het immateriële levensbeginsel zeggen mag.

Reeds van verschillende zijden (UEXKÜLL, YERKES, e.a.) werd bezwaar geopperd tegen de invoering van het bewustzijnsvraagstuk in biologische beschouwingen.

En terecht. Hoe ingewikkeld is immers toch reeds voor de menschelijke psychologie het probleem van bewust- en onbewust-zijn en waar, bij de beschouwing van het leven van dier en plant, elk criterium ontbreekt, en elke analogie zijn eigenaardige gevaren met zich brengt, komt het ook mij gewenscht voor het

¹⁾ HÖFFDING 1. c. p. 3.

²⁾ DRIESCH. Wirklichkeitslehre p. 119.

„ The History and Theory of Vitalism. p. 238.

probleem van het bewustzijn met beslistheid in de biologie buiten beschouwing te laten. ¹⁾

Maar toch vindt men bij VON HARTMANN ten deele dezelfde zeer juiste denkbeelden omtrent het psychische in het dierleven terug, welke wij bij SCHNEIDER, MC DOUGALL e.a. zooveel scherper geformuleerd aantreffen. Op meesterlijke wijze en aan de hand van een enorm feiten-materiaal schetst bijvoorbeeld VON HARTMANN de diepgaande beteekenis van het instinkt voor het leven. Maar de definities van het instinkt als „zweckmässiges Handeln ohne Bewusstsein des Zwecks” ²⁾ is wetenschappelijk onaannemelijk, zooals o.a. door SCHNEIDER ³⁾ wordt aangetoond en „der Instinkt ist bewusstes Wollen des Mittels zu einem unbewusst gewollten Zweck”, wordt evenzeer onaannemelijk door de invoering van het bewustzijnsprobleem.

Zien wij daarentegen, hoe VON HARTMANN zijn beschouwing van het organische wordingsproces besluit, n.l. met de woorden van SCHOPENHAUER „So steht auch empirisch jedes Wesen als sein eigenes Werk vor uns”. „Aber man versteht die Sprache der Natur nicht, weil sie zu einfach ist”. In deze uitspraak klinkt een geluid dat wij ook elders hooren. SCHOPENHAUER, BERGSON, STAHL en LOTZE, MONTGOMERY, MC DOUGALL, VON HARTMANN en SCHNEIDER, LAMARCK, SAMUEL BUTTLER en JAMES WARD, allen die de beteekenis van het psychische in het leven hebben erkend, zij zien dit psychische overal doorstralen, overal werken, waar een organisme waarneemt en handelt, ervaring opdoet en het ervarene reproduceert, waar het leven ontstaat en vergaat, waar het organisme opgroeit en zich voortplant, samenleeft in gemeenschap en in strijd. Mij dunkt een ieder, die het terrein der levensverschijnselen nauwgezet doorzoekt moet het zelfde ervaren als SAMUEL BUTTLER, die in zulke schoone bewoordingen de ontdekking en ontwikkeling van zijn psychische beschouwing van het leven beschrijft.

¹⁾ Niet onaardig demonstreert de onoplosbare vraag naar het pijngevoel bij dieren het vruchteloze van de inmenging van het bewustzijnsprobleem in de biologie. Zie ook van RYNBERK'S Artikelen in het Ned. Tijdschr. van Geneesk. 1917.

²⁾ VON HARTMANN, I. c. p. 25.

³⁾ SCHNEIDER. Vorlesungen über Tierpsychologie 1909, p. 130—131, waar o.a. terecht de opmerking „Das Problem ist um so schwieriger zu beurteilen, als auch die Erkenntnisfrage hereinspielt, die Frage nämlich, ob das Tier um die Kausalität seines Tuns weiss?”

„Ik geef toe,” zoo zegt BUTTLER, „dat toen ik over mijn onderwerp ging werken, ik er niet ernstig in geloofde. Ik zag als het ware een steen op den grond liggen met een aantrekkelijken glans; deze opnemende draaide ik hem voor mijn genoegen om en om en zag, hoe meer ik hem beschouwde, de steen steeds schitterender worden. Ten slotte werd ik er zoo door geboeid, dat ik aan mijne verbeelding den vrijen teugel liet. Het aanzicht der wereld veranderde; de steen, welke ik gedachteloos had opgeraapt bleek een talisman van onschatbare waarde te zijn en opende een deur, waardoor heen ik een blik wierp op een vreemde en belangwekkende verandering. Toen kwam er iemand, die mij vertelde, dat de steen niet de mijne was, maar dat LAMARCK, aan wien hij rechtmatig toebehoorde, hem had laten vallen. Hierop antwoordde ik, dat ik er niet om gaf, wie de eigenaar was, als ik de talisman slechts mocht gebruiken en er mij in verheugen.”

Laten wij dit voorbeeld van BUTTLER volgen en de historie der psychische beschouwing der levensverschijnselen thans laten rusten om te trachten door middel van deze nieuwe zienswijze zelf een dieper inzicht in het leven te verkrijgen.

Het komt mij voor dat het goed is in het kort bestek van deze voordracht niet de feiten in hun uitvoerigheid te laten voorafgaan aan de conclusie, maar eerst deze te vermelden.

condem
Volgens ons onderzoek meen ik, dat het wezenlijke in het leven ongetwijfeld iets is van de orde van het psychische, hoewel het niet iets individueels is, evenzeer is het een „élan,” hoewel het meer is dan dit, en stellig is het vaak onbewust, hoewel niet altijd. Het immateriële leven in het levende, waardoor het individueele werd en wordt, vegetatief, zoowel als sensitief bestaat is een instinkt. Dit levensinstinkt is een eenheid, zooals ook al het levende een eenheid is, en toch een veelheid, zooals ook de organismen in hun verschijningsvormen veel zijn. Instinkt is het psychische van plant en dier, de grond van ontogenese en phylogenese.

Het instinkt in deze breede algemeene opvatting is maar niet een woord, eene andere uitdrukking voor leven of voor levensbeginsel, doch naar ik hoop te kunnen aantoonen, een wetenschappelijk begrip, ontleend aan experimenteele studie en van experimenteele beteekenis.

Om het hier gezegde te bewijzen, dienen we Dierpsychologie. na te gaan of daar, waar zich het psychische in het organisme het meest opmerkelijk uit, dus in waarneming, handeling, ervaring en geheugen bij het dier, het instinkt de gewenschte verklaring kan geven, waarbij dan tevens een nadere definitie van het instinkt verkregen kan worden. Dan eerst kan worden nagegaan of ook de andere verschijnselen, met name de ontwikkeling uit het ei, de erfelijkheid en het ontstaan der soorten als uitingen van instinkten kunnen worden opgevat.

De dierpsychologie is dus het natuurlijke uitgangspunt van ons onderzoek.

Het zal aan velen niet onbekend zijn, dat de dierpsychologie van thans iets anders is dan voor 50 jaar.

In den tijd van DARWIN, ROMANES en BREHM bestond de dierpsychologie eenerzijds in een vermenschelkende beschrijving van handelingen der dieren, waarbij, vooral aan de hand van de waarnemingen en opmerkingen van leeken een voortdurende tendens bestond om in de anecdotisch ingekleede verhalen bewijzen bijeen te brengen voor het verstandelijk oordeel, het fijn gevoel der dieren. Daarnaast en ten deele als reactie ontwikkelde zich een dierpsychologie, die de verschijnselen van het dierlijk leven tot reflexen en samenwerking van reflexen trachtte te herleiden en uitliep op een volkomen ontkenning van eenig psychisch leven in het dier, of althans een psychisch leven slechts aannam als bijkomstig resultaat van materiële werkingen. Met recht werd de dierpsychologie in deze vormen dan ook niet hoog aangeslagen en zoowel door psychologen als door physiologen als dilettantisme beschouwt. Thans echter ontwikkelt zich de dierpsychologie onder invloed vooral van de Amerikaansche onderzoekers (MORGAN, THORNDIKE, YERKES, WASHBURN, HOLMES e.a.) en eenige Fransche, zooals PIÉRON en BOHN en in Oostenrijk van K. C. SCHNEIDER in een geheel andere richting. In de eerste plaats erkenden bijna allen zonder onderscheid, dat het psychische leven bij het dier volgens de psychologische methoden moet worden onderzocht en niet als physiologische processen beschreven kan worden. De opvatting van instinkt handelingen als zijnde gecompliceerde reflexen wordt dan ook gemakkelijk weerlegd.

1. Instincten in engeren zin.

Beschouwen we eenige z.g. instincten in engeren zin nader en

kiezen we daartoe eenige der meestbekende n.l. de nestbouw, het vangen van een prooi, en het trekken der vogels, welke ik aan concrete voorbeelden niet nader behoef te schetsen.

a. Nestbouw. De nestbouw bestaat uit een reeks handelingen, welke het dier op een bepaalden tijd van zijn leven achtereenvolgens verricht. Het is geen enkelvoudige handeling, maar een lange reeks achtereenvolgende bewegingen, die onderling te samen tot een doel samenwerken. Analytisch doet het zich zoo voor, dat een dier, dat een zekeren leeftijd heeft, bepaalde objecten waarneemt, deze opneemt en ze verwerkt tot een nest, vervolgens dit nest verder afwerkt, eventueel met ander materiaal. Alle waarnemingen en handelingen te samen vormen een ruimtelijk-tijdelijke eenheid, welke alleen in het psychische bestaanbaar is.

Bovendien hebben de navolgende handelingen een zeker (wetelijk) verband met de voorafgaande, zoodat onder overigens volkomen gelijke voorwaarden een veranderd gedrag van het dier tegenover dezelfde prikkels optreedt. Dit veranderd gedrag kan dus alleen veroorzaakt zijn door de nawerking van vroegere waarnemingen en handelingen, zoodat de instinkt-handeling van den nestbouw alleen te verklaren is, wanneer men de nawerking van prikkels en bewegingen veronderstelt. Deze nawerking uit zich in den ruimsten zin opgevat hierin, dat de „beteekenis” „the meaning” van het zelfde object voor het dier is veranderd, waarop vooral door Mc DOUGALL ¹⁾ de nadruk is gelegd. Deze „beteekenis” van de waarneming is nu de voornaamste conditie, welke den aard der handeling bepaalt. Bovendien blijkt bij den nestbouw nog iets, namelijk dat men het geheele complex van handelingen kan opvatten als een onderdeel van een ruimere instinkt-handeling n.l. van de zorg voor de nakomelingschap en omgekeerd, dat men de nestbouw kan onder-verdeelen in een groot aantal afzonderlijke instinkt-handelingen (het zoeken der nestplaats, het gereed maken der nestplaats, de achtereenvolgende materiaal-transporten, het afwerken van het nest) welke elk opnieuw zijn onder te verdeelen in een reeks enkelvoudige handelingen, (B.v. het materiaal-transport als geheel is te verdeelen in een reeks: opname van materiaalvoorwerpen, het verplaatsen hiervan naar het nest, het verwerken in het nest) welke elk

¹⁾ Mc DOUGALL. Body and Mind. 3th Ed. 1915

weer bestaan uit een reeks waarnemingen en gecoördineerde spierbewegingen. En elk dezer deel-handelingen dragen hetzelfde karakter als het geheel, n.l. zij zijn uitsluitend biologisch belangrijk in een groter complex en zijn elk toch afgesloten en compleet. Een instinkt is dus de psychische grond voor een handelings-complex, dat het dier van nature (aangeboren) verricht, onder bepaalde voorwaarden van tijd en plaats, van prikkels van buiten en van binnen, en welk complex bestaat uit een reeks handelingen (die elk weer bestaan uit een combinatie van waarneming en beweging), welke handelingen volgens vaste wetten van elkaar afhangen en elkaar opvolgen.

Beweging en waarneming zijn dus de laatste elementen van een instinctieve handeling en het is dus noodzakelijk deze dierlijke functies afzonderlijk te beschouwen.

b. Beweging. Een beweging van een dier is een gecompliceerde samenwerking van een groot aantal spiergroepen, maar waarbij de wijze en graad van innervatie der afzonderlijke spiergroepen door het doel, het „lokaal-teeken” der beweging wordt bepaald. Noemt men een reflex een bepaalde spier-contractie als vast gevolg van een bepaalde uitwendige prikkel, zoo heeft zelfs de eenvoudigste dierlijke beweging niets van een reflex. Door K. C. SCHNEIDER is op afdoende wijze hierop gewezen en o.a. aangetoond, dat de zoogenaamde afwisch-reflex van den kikker niet als een reflex, maar als een instinkt-handeling moet worden opgevat.

Bij de instinkt-handeling zijn niet bepaalde uitwendige prikkels met bepaalde spiergroepen verbonden, maar bij toevoeging van nieuwe prikkels (bijv. fixatie of afsnijden van bepaalde spiergroepen) treden nieuwe spiergroepen in werking en door geleidelijke toevoeging van nieuwe prikkels (standen van romp en ledematen) kan men een eenvoudige beweging door de samenwerking van zeer verschillende spiergroepen tot stand zien komen. Wil men zulk een eenvoudige beweging b.v. het grijpen van een prooi, het pikken naar een zaadkorrel, het afweren van zuur op de huid van den kikvorsch langs den weg van de neuron- en reflex-theorie verklaren, dan zou zelfs de uitvoerigste toepassing der begrippen „Bahnung” en „Hemmung” een anatomisch physico chemische verklaring toch doen mislukken. Deze theorie toch in haar meest goed doordachte vorm eischt aanname van een reeks schema's van de

banen en cellen in het centraal-zenuwstelsel, waarbij aan elk der schema's een bepaalde reflex-beweging beantwoordt. SHERRINGTON ¹⁾ heeft voor het zoogdier dergelijke schema's in het ruggemerg aannemelijk gemaakt, terwijl door VON UEXKÜLL ²⁾ voor de lagere dieren deze „motorische-Gegenwelt” stoffelijk schematisch werd voorgesteld. Maar de nadere analyse van eenvoudige bewegingen bewijst, dat een oneindig aantal schemata naast en door elkaar moeten bestaan, en wat nog belangrijker is, dat ook de tijdsfactor in deze schemata en de door hen gerealiseerde bewegingen zulk een belangrijke rol spelen. Denkt men zich n.l. in het instinkt „het vangen van een prooi” eenigszins volgens de feiten in, dan ziet men, dat de „motorische Gegenwelt,” d.w.z. de schemata, waarvan de gecoördineerde spiercontracties afhangen ruimtelijk-tijdelijk karakter dragen en dat slechts één eigenschap aan hun allen gemeen is, onafhankelijk van de plaats en ligging der meewerkende spieren en van den tijd, waarop ze achtereenvolgens in werking treden. Deze eigenschap is gegeven in het doel, dat door de beweging bereikt wordt. Ongetwijfeld bestaan er bij een dier, vooral een hooger dier, reflexen, die op grond van het onveranderlijk verband, dat daarmede tusschen een prikkel en een effect is g.legd, vermoedelijk wel te verklaren zijn uit langs vaste banen verloopende processen, maar dergelijke reflexen zijn nog lang geen bewegingen.

Door het groote werk van SHERRINGTON hebben wij een inzicht gekregen in de eerste samenwerking van eenvoudige reflexen, maar reeds een reflex als de krabreflex bij den hond en de z.g. automatische loopbewegingen maken den indruk van instinkt-handelingen te zijn. Toch blijven er ongetwijfeld een reeks gevallen over, waarin omtrent de vraag reflex- of instinktieve-beweging niet te beslissen is. Voor verschillende bewegingsverschijnselen bij de lagere dieren is het echter meer en meer gebleken, dat de reflextheorie een onvoldoende verklaring geeft, bijv. kon ik dit bij de zee-anemonen waarschijnlijk maken.

Uit het bovenstaande volgt, dat men zich eene wisselwerking moet denken tusschen het psychische (het instinkt) en het centraal-zenuwstelsel van de dieren. Hoe belangwekkend deze vraag naar de wisselwerking moge zijn meen ik toch dat een behan-

¹⁾ SHERRINGTON. Integrative action of the nervous system.

²⁾ V. UEXKÜLL. Umwelt und Innenwelt der Tiere. Berlin 1909.

deling hiervan mij te ver van het thans besproken onderwerp zou afbrengen en meen ik te kunnen volstaan met erop te wijzen, dat de door BUSSE, ERHARDT, STUMPF, LOTZE, SIGWART, MC DOUGALL, e. a. aangevoerde motieven en verklaringen voor de wisselwerkingstheorie ook voor de werking der instinkten op het dier geldigheid hebben.

Een tweede punt, dat bij een beschouwing der gecompliceerde reflexen als instinkthandelingen ter sprake komt is dat naar de eenheid van de dierlijke psyche. Denkt men zich toch de dier-psyche analoog aan de menschlijke, dan zou ook bij het dier de eenheid op den voorgrond staan. De opvatting nu, dat de dier-psyche een instinkt is, verklaart echter zoowel de individueele eenheid van het dierlijk bestaan, als ook de deelen, waarin dit bestaan tijdens het natuurlijk leven en bij het experiment uiteenvalt. De groote moeilijkheid van het begrip „Teil-Psyche” van K. C. SCHNEIDER, en de „Rückenmarcksseele” van PFLÜGER zijn, meen ik, door onze opvatting overwonnen.

c. Het vangen van een prooi. Zeer duidelijk treedt bij het vangen van een prooi door een dier de belangrijkheid van de dierlijke waarneming in het instinkt voor den dag. Meer dan op eenig ander terrein der dier-psychologie blijkt bij de dierlijke waarneming de onafwijsbaarheid eener psychologische verklaring.

Immers reeds voor de visuele waarneming van den mensch is zoo uitnemend door MC DOUGALL aangetoond, dat de waarneming van een voorwerp niet is te verklaren uit de prikkeling van verschillende hersenelementen en een tusschen deze geprikkelde elementen optredend associatief verband.¹⁾

Niet alleen wordt een voorwerp in alle mogelijke standen en houdingen, belichting en kleur toch herkend en zou een mechanistische verklaring precies als bij de uitvoering van bepaalde geïntendeerde bewegingen een oneindig aantal zich overdekkende schemata eischen, maar bovendien wisselt de „meaning” der waarneming naar de totale psychische inhoud van den waarnemer, naar diens eigen psychische activiteit. De vraag „Can meaning be supposed to have its physical correlate in the brain?”²⁾

¹⁾ Zie ook BERGSON, l'Ame et le Corps in „Le Matérialisme Actuel” 1917, p. 37.

²⁾ MC DOUGALL. Body and Mind. p. 175.

meent MAC-DOUGALL dan ook ontkennend te moeten beantwoorden.

d. Waarneming. A fortiori gelden nu de motieven voor de psychologische verklaring der waarnemingen bij den mensch voor de analoge verschijnselen, welke men bij het dier opmerkt. Een ieder weet dat de spin instinktmatig de gevangen vlieg in zijn web herkent en nadere bestudeering van deze prooi-waarneming leerde de noodzakelijkheid om een „psychische sensorische Gegenwelt” bij het dier te veronderstellen.

Dat dit iets geheel anders is, dan de aanvaarding der hypothese der aangeboren ideeën, is duidelijk, maar dient toch wel nogmaals met nadruk opgemerkt te worden. De psychische Gegenwelt is zeker een aangeboren immateriële realiteit, waardoor de mogelijkheid der waarneming gegeven is. Deze sensorische en motorische psychische binnenwereld wijzigt zijn werkzaamheid in het leven met de ontwikkeling, en algemeene invloeden. Zeer fraaie voorbeelden van den wederzijdschen invloed van deze aangeboren psychische „Gegenwelt” en algemeene prikkels, zooals belichting, honger, verzadiging, enz. bleek duidelijk uit onze onderzoekingen over instinkt en ervaring bij lagere gewervelde dieren. Niet alleen veranderde de reactie tegenover dezelfde waarnemingscomplexen, maar ook het heele verloop van instinkthandelingen en de z.g. instinktscherpte werd veranderd.

Door de uitstekende studie van HANS VOLKELT over de voorstellingen der dieren is bovendien nog een zeer belangrijk punt naar voren gebracht. Er bestaat n.l. bij de menschenlijke waarneming van zijn omgeving een zekere zelfstandigheid der waargenomen voorwerpen ten opzichte van elkaar, en door abstracte analyse is de mensch in staat zijn waarnemings-wereld in steeds kleinere elementen uiteen te doen vallen. Deze atomiseering nu der waarneming en zelfs de waarneming van afzonderlijke voorwerpen onafhankelijk van de overige zintuigelijke indrukken, bestaat volgens VOLKELT bij het dier niet of slechts bij de hoogste dieren ten deele. Een spin neemt geen vlieg waar, maar een geheele complex-qualiteit (web, vlieg, beweging, tactiele indruk der beweging in de draden enz.) en in deze complex-qualiteit heeft de waargenomen vlieg een bepaalde „beteekenis”, maar geen betekenis onafhankelijk van de omstandigheden. Juist dit innig levend verband van dierlijke waarneming met in- en uitwendige factoren is oorzaak, dat men de waarneming der dieren niet

afgescheiden van het geheele instinktieve leven kan denken. Het is goed in het oog te houden dat bij de overheersing van een prooi, het dier dus niet alleen waarneemt het object en de andere van buiten komende sensorische prikkels, maar dat tot de complex-qualiteit ook de *interne* waarnemingen en bovenal de spier en gewrichtsgewaarwordingen behooren.

Deze beschouwing der dierlijke waarneming en beweging, welke wij hier in hun algemeenheid hebben trachten te schetsen en in samenhang is met interne prikkelingen door chemische invloeden openen een enorm terrein voor onderzoek, welke ook voor de menselijke physiologie en pathologie van beteekenis zullen kunnen zijn.

c. Stofwisseling en instinct. Als enkel voorbeeld noem ik den invloed van de interne secretie op de instinkthandelingen en op de „meaning” der waarnemingen voor het dier; vooral in het verband met de sexuele instinktieve tendenzen. De prikkelingen der hormonen aan periphere organen of aan het centraalzenuwstelsel zelf geven blijkbaar veranderingen, welke vergeleken kunnen worden, met wat men „Umstimming” bij de lagere dieren noemt. Een voorbeeld van deze „Umstimming” is o.m. het volgende. Eene geringe hoeveelheid zuur verandert de instinktieve tendens van daphnias ten opzichte van het licht; voedselopname het heliotropisme van sommige rupsen (LOEB) en juist in deze eenvoudige gevallen is een verklaring door het aannemen van instinct eigenschappen ¹⁾ zooveel juister gebleken dan de naïf mechanistische beschouwingen van LOEB en BOHN.

Stofwisseling en instinct zijn dan ook uit den aard der zaak innig met elkaar verbonden, omdat de eerste de hoofdvoorwaarde van het leven, de laatste de centrale oorzaak van het leven is. Ook de resultaten der moderne psychiatrie versterken deze opvatting, welke reeds hare grondslagen zou kunnen ontleenen aan de oudere klinische ervaring omtrent den samenhang der primaire affecten van angst en schrik met schildklierlijden en suikerziekte en van den samenhang tusschen vergiften en psychosen.

Onze conclusie is dus dat meer en meer blijkt hoe de door VOLKELT, op grond van verschillende experimenten, aangenomen complex-qualiteit der dierlijke waarneming in veel ruimeren zin moet opgevat worden als genoemde onderzoeker bedoelde, en

¹⁾ E. WASSMANN, K. C. SCHNEIDER.
Orgaan 1918

er eene wisselwerking bestaat tusschen instinkt en lichaam, veel omvangrijker dan plaats vindt door de prikkels, die eenerzijds in de motorische zenuwen naar het lichaam worden gezonden anderzijds in de zintuigzenuwen opstijgen.

f. Het trekken der vogels. Als laatste typische instinkthandeling, in engeren zin, willen we nog het trekken der vogels beschouwen. Dit voorbeeld toont ons een van de vele instinkten der dieren, waarbij meer nog dan bij nestbouw en prooivang de spontaniteit der instinktieve beweging op den voorgrond treedt. Reeds opvallend is de onevenredigheid van de oorzaak en het gevolg n.l. van de naderende verandering van het jaargetijde en het trekken der vogels. Geen hersen-structuurhypothese kan verklaren, waarom op een herfstdag de zwaluwen bijeen komen om de groote reis naar het Zuiden te ondernemen. We staan hier dan ook voor een nieuwe eigenschap der instinkten, welke we later nog gelegenheid zullen hebben bij ontogenese en phylogenese terug te vinden. Het zijn de spontane, autonome veranderingen, welke de instinkten in den tijd doormaken. Blijft men voor de natuurwetenschap het causale of althans het conditioneele denken als een onomstootelijk aprioristischen eisch stellen, dan is het duidelijk, dat voor een spontane autonome instinktverandering, de reden niet alleen in den tijdfactor kan worden gezocht. De instinkten veranderen in den tijd, maar deze verandering berust of op een intern (psychisch-) mechanisme, zooals de verandering in den wijzerstand van een uurwerk of behalve door een intern mechanisme wordt de verandering conditioneel bepaald door de impulsen van het materiële van lichaam en omgeving, zooals de waterstroom de turbine in werking stelt.

Deze spontane instinktveranderingen zijn ten deele continu, ten deele rythmisch. Continu in zooverre als de instinktieve tendenzen van een dier met zijn leeftijd veranderen, bijv. de sexuele instincten, waarbij waarschijnlijk stofwisselingsproducten en producten der interne secretie de prikkels zijn, die als „auslösende Ursache” werken. Rythmisch echter verandert het dierlijk instinkt soms in elk etmaal, zooals het jachtinstinct der roofdieren, soms ook in een jaar en een voorbeeld daarvan vinden we in het trekken der vogels terug.

Het tweede punt, dat bij het trekken der vogels opvalt is het praeëxistente in het instinkt. Reeds bij den nestbouw en den prooivang hadden wij gelegenheid op het praeëxistente in sensorischen

en motorischen zin te wijzen, maar wanneer een jonge vogel, die zonder door de ouderen geleid te worden in voor- of najaar duizenden kilometers aflegt in een bepaalde richting, naar een bepaalde landstreek toe, dan is hier meer praeëxistent dan een zekere vage bewegingsdrang.

SCHNEIDER noemt het een „Hellsehen” van het doel der reis, en een „Hellfühlen” der richting. Daarbij voert hij ongemerkt het bewustzijnsprobleem weer in de dierpsychologische beschouwing in, hetgeen ongewenscht en m.i. onnoodig is. Zijn meening, dat het dier handelt naar een hem voorzwevende (Final) voorstelling van zijn tweede vaderland hangt samen met een instinkt beschouwing, die men ook bij BERGSON terug vinden kan.

Volgens SCHNEIDER bevindt zich in het bewustzijn van het dier de doelvoorstelling en de behoefte, terwijl het doel zelf onbewust blijft. De voorstelling van het doel zou eigenlijk de handeling in zijn verschillende fasen moeten leiden. Bij BERGSON wordt het „helderzien” der dieren nog uitvoeriger opgevat „or l'instinct lui aussi, est une connaissance a distance.”¹⁾ Naar aanleiding van het merkwaardige instinkt van sommige sluipwespen, om de rups, die als voedsel voor de larven zal moeten dienen, door eene verwonding van de slokdarmzenuwknoop te verlammen, merkt BERGSON op, dat deze dieren instinctief de plaats kennen van deze zenuwknoop.²⁾ Het is dit kennen op afstand, dat juist het instinkt boven het verstand voor zou hebben. Ik geloof niet, dat het goed is, vanuit een wetenschappelijk standpunt BERGSON op zijn ongetwijfeld aantrekkelijken gedachtengang te volgen en wel omdat een analogie tusschen ons bewust leven en dat der dieren, zooals gezegd, zoo uitermate gevaarlijk is en dergelijke beschouwingen ons ongemerkt op een dwaalspoor leiden. De eenige conclusie, welke m.i. toelaatbaar is, en waarvoor alle feiten der instinktieve waarnemingen en handelingen de bewijzen zijn is deze ; dat in het dierlijk instinkt iets praeëxisteert, dus iets bestaat, dat niet uit de materiële wereld als impressie werd ontleend. Dit praeëxistente is oorzaak van de beteekenis die de „Umwelt” voor het dier heeft en is oorzaak, dat op bepaalde teekenen der „Umwelt” door het dier met bepaalde handelingen wordt geantwoord.³⁾

¹⁾ BERGSON. *Ev. cr.* p. 180.

²⁾ SCHNEIDER. *Tierpsychologisches Praktikum.* s. 422.

³⁾ UEXKÜLL. *Umwelt und Innenwelt der Tiere.*

Overigens komt men met speculatieve beschouwingen omtrent voorstellingen van middel en doel niet verder. De hoofdzaak blijft ten slotte de bestudeering der instinkten zelf en de vaststelling van hun oorzakelijken samenhang met prikkels uit de omgeving, uit het lichaam van het dier zelf en anderzijds de samenhang der afzonderlijke instinkthandelingen met elkaar. De experimenteele studie omtrent dit laatste bij de lagere gewervelde dieren bracht mij er toe, ook datgene, wat men gewoonlijk ervaring of gewoontevorming bij de dieren noemt als instinkten op te vatten. De vraag is dus nu of het juist is dat ook aan de ervaring of gewoontevorming bij het dier een psychisch proces ten grondslag ligt, dat in zijn kenmerken met een instinkt overeenkomt.

2. *Ervaring.*

Reeds boven werd erop gewezen hoe volgens vaste wetten bij elk instinktief proces de ééne handeliug de andere volgt, waarbij blijkbaar de prikkels bij de eene handeling ondervonden en de uitgevoerde bewegingen zelf bepalen, welke handeling zal volgen. Dergelijke handelingsreeksen kan men van de eenvoudigste tot de gecompliceerdste aantreffen. Zeer fraaie voorbeelden vindt men bijv. bij het ontvluchten van schadelijke prikkels. Sommige dieren versnellen meer en meer het tempo van hun beweging, andere veranderen de richting, andere reageeren achtereenvolgens met totaal verschillende bewegingstypen.

In al deze gevallen hangen de latere instinktieve handelingen van de vorige af. Deze handelingsreeksen treft men zelfs bij de laagste organismen aan. STENTOR bijv. een eencellige, reageert op een geringe mechanische prikkel met contractie, op een volgende prikkel met een contractie en opvolgende zijwaartsche beweging, op een derde prikkel met wegzwemmen.¹⁾

Op een vierde prikkel, aan het dier toegebracht, nadat het zich opnieuw heeft vastgezet, reageert het nu direct met wegzwemmen, onder voorbijgaan der vroeger hieraan voorafgaande vluchtbewegingen. Men heeft dit gedrag van STENTOR wel eens gewoontevorming genoemd en erop gewezen, dat de ervaringen bij de vorige prikkels opgedaan hun invloed hebben doen gelden. Dit laatste nu is stellig het geval, maar geldt voor al de opeenvolgende handelingen van alle instinkten. Een der meest alge-

¹⁾ H. S. JENNINGS. Die niedere Organismen, ihre Reizphysiologie und Psychologie.

meene instinkten nu, die bijna alle dieren bezitten is de verandering van het gedrag tegenover waarnemingen, wanneer bij een bepaald gedrag een schadelijke of nuttige prikkeling optreedt. In een geval van een schadelijke begeleidende prikkel wordt het oorspronkelijke gedrag geremd of een ander gedrag opgewekt; in het geval van een nuttige begeleidende prikkel wordt het oorspronkelijk gedrag behouden en deze handeling bij hernieuwing der omstandigheden sneller en directer uitgevoerd. In den regel heeft men deze z.g. gewoontevorming bij de dieren aan een andere eigenschap der dierenpsyche toegeschreven, dan die, waardoor de instinkthandelingen ontstaan en zelfs instinkt en ervaring tegenover of althans naast elkaar geplaatst. Sommigen, met name MORGAN, BOHN e.a. trachten de instinkten uit de ervaring af te leiden. De instinkten zouden, zoo meenen zij, en ook de neo-Lamarckisten deelen deze opinie, geërfde ervaringen der ouders zijn, welke bij het jonge dier volgens MORGAN, zeer onvolmaakt aanwezig zijn en in het individueele leven eerst langzaam volkomener worden. De voorbeelden van MORGAN voor deze aangeboren onvolkomenheid zijn slechts weinige, terwijl het aantal voorbeelden van instinkt-handelingen, die bij de eerste uitvoering in het jonge dier reeds volmaakt zijn, in grooten getale zijn bijeen te brengen.

Aan den anderen kant wordt door deze theorie geëischt, dat bij het dier (evenals bij den mensch) een zekere vrijheidsgraad aanwezig is in het vormen van associatieve verbindingen. Waar nu voor den mensch reeds bewezen is, dat de associatievorming niet uitsluitend aan de werkzaamheid der uitwendige omstandigheden en der hersenstructuur kan worden toegeschreven, maar de activiteit der menschelijke psyche de associatievorming in bepaalde banen leidt, zoo geldt dit te meer voor het dier. In talrijke proeven heb ik en mijne medewerkers kunnen aantonen, dat de z.g. ervaring bij de dieren bestaat uit het veranderd gedrag tegenover bepaalde waarnemings-complexen, welk veranderd gedrag ten deele afhangt van het begeleidend nuttig of schadelijk effect, dat het oorspronkelijk gedrag begeleidde. Welke instinktieve tendenzen voor verandering vatbaar zijn, door welke waarnemingen dit kan geschieden, hoe snel de ervaringsinvloed voortgang vindt, en vooral op welke wijze het oorspronkelijk gedrag wordt gewijzigd, staat voor elke dier-species van te voren

vast. Dit alles bewijst nu, dat van een eigenlijk associatief-leeren bij het dier geen sprake is, en dat gewoontevorming een bepaalde vorm van instinctief gedrag is. Door deze opvatting wordt het ook duidelijk, dat lagere dieren sommige gewoonten zeer snel leeren en hogere dieren sommige ervaringen zeer moeilijk opdoen, zoodat van een toenemend leervermogen in de reeks van lager tot hooger dier-vormen weinig blijkt. Dit toenemend leervermogen is echter een der grondstellingen van alle theorieën, die een geleidelijke ontwikkeling van het menschelijk verstand uit de dierlijke psyche veronderstellen.

De verschijnselen, die het dierlijk zielsleven ons toont, met name waarneming, handeling en ervaring, dragen dus allen een instinctief karakter en moeten dus alle toegeschreven worden aan een instinkt, dat even als elk speciaal instinkt (in engeren zin) een eenheid en toch een veelheid is, een sensorische en motorische „Gegenwelt” insluit en het leven in al zijn uitingen als volwassen organisme althans zeker bepaalt.

Bij onze beschouwingen van instinkten, waarneming, handeling en ervaring hebben we vermeden de dierlijke affecten in de bespreking te betrekken en bijv. van schadelijke en nuttige prikkels in plaats van pijnlijke en aangename, of van onlust en lustgevoelens gesproken. Dit is met opzet geschied. Ik meen dat de invoering van de dieergevoelens in de dierpsychologische beschouwingen noch voor de theorie noch voor de experimenteele studie noodzakelijk zijn.

Over het zieleven der plant willen we hier ook niet uitvoerig handelen. BERGSONS uitspraak „La plante est un animal endormi” moge treffend teekenen, hoe gering de verschijnselen in het plantenleven zijn, welke men verplicht is als psychologische op te vatten. Voor zoover dit echter noodig is, (FRANCÉ, PAULY, e. a.) blijkt echter duidelijk, dat ook hier het psychische een instinctief karakter bezit.

3. *Het geheugen.*

Ook het geheugen of de engram-vorming ¹⁾ een eigenschap, die aan elk dier, ook de eencelligen (JENNINGS) moet worden toegeschreven, is in het wezen van het instinkt gegeven. „Partout ou il vit quelque chose, il a un registre ou le temps s'inscrit”

¹⁾ Semon: die Mneme. Hierin wordt een meer materialistische opvatting van het geheugen gehuldigd.

zegt BERGSON en JENNINGS zegt, dat de „trial and error” methode, waardoor de laagste diervormen bijv. infusorien hun weg tusschen hindernissen door vinden, reeds een nawerking der invloeden doet veronderstellen.

Bij de bespreking over den nestbouw is reeds opgemerkt, hoe de nawerking van waarneming en beweging een noodzakelijk element is van een instinkt-handeling. Juist de ruimtelijk-tijdelijke eenheid, die elke instinkthandeling vormt, kan slechts tot stand komen door het geheugen en voor elk deel der instinkthandeling geldt dit evenzeer. Zoo is geen waarneming mogelijk zonder nawerking der ontvangen prikkels (BERGSON) en evenmin geen beweging zonder geheugen van de, tijdens de beweging, optredende spier-, gewrichts- en huidgewaarwordingen.

Het inprentingsvermogen, zich uitende in herinnering of geheugen bij het dier, is dus een algemeene eigenschap van het levensinstinkt; alleen wat er ingeprent kan worden en hoe het in de latere activiteit van het dier gereproduceerd een rol zal vervullen, staat voor elke species en elke omstandigheid vast. Ook het inprentings- en herinneringsvermogen heeft een prae-existente factor.

Dit praeëxistente, dat het instinkt kenmerkt en waardoor al zijn uitingen wetmatig zijn bepaald, onttrekt zich als het wezen der dingen zelf, aan elke natuurwetenschappelijke behandeling. In dit praeëxistente is echter de grond gegeven van al de sensorische en motorische uitingen van het organisme.

We zagen, dat het instinkt in engeren zin zich kenmerkt o. a. door doelmatigheid, het bestaan van onderdeelen en het zelf deel uitmaken van een grooter geheel. Alle instinkten nu van een individu liggen niet los naast elkaar, maar zijn samengebonden in een individueel instinkt, dat als een eenheid en een veelheid tevens het individueele leven bepaalt. In zijn eenheid is het individueel instinkt de handhaving van het individueele leven tegen de omgeving onder de wisseling der omstandigheden, de zucht naar zelfbehoud en het streven naar het behoud der soort, reeds door DARWIN als laatste met de toevalsleer der selectie niet te verklaren grond van het leven aanvaard.

De continuïteit van het individueele leven gaat gepaard met een continue verandering in de uitingen van het levensinstinct. Men kan dus zoo maar niet zeggen, dat een zekere diersoort

een aangeboren instinct bezit, maar moet tevens aangeven, in welke phase van zijn leven dit instinct tot uiting komen zal.

Zoo hebben de dieren van een zelfde species in hoofdzaak een gelijke levensgeschiedenis. Met gelijke instinctieve tendenzen geboren, groeien ze op, worden geslachtsrijp, verzorgen hun jongen, verouderen en sterven. Dit individueele leven neemt bij de eerste celdeeling van het ei een aanvang.

Beschouwen we thans dat deel van dit individueel bestaan, dat in die phase valt, welke men embryologische ontwikkelingsperiode noemt.

Ontogenese. Als embryo verricht het dier nog weinig handelingen in den gewonen zin, daar het nog geen bewegingsorganen bezit en het neemt niet waar, zooals het volwassen dier dit kan, doordat het geen zintuigen bezit. Toch treden er in het embryo bepaalde processen op, die bestaan in celdeeling op een bepaalde wijze, groepeerings van cellen en verandering van cel-structuur, in het kort orgaanvorming, en het is ten eenenmale onlogisch alleen die processen dierlijke handelingen te noemen, welke op een spiercontractie berusten en met het zenuwstelsel samenhangen. Bij het volwassen dier zien wij dan ook talrijke andere processen typisch instinktmatig verlopen en aan al de kenmerkende invloeden van het instinct onderhevig zijn. Zoo bijvoorbeeld alle klierafscheidingen, en ik behoef slechts te herinneren aan de proeven van PAWLOW over de z.g. „bedingte Reflexe” om aan te toonen hoe waarneming en ervaring ook met deze dierlijke activiteit-processen samenhangen. Ook de overweging, dat de handelingen in ruimeren zin der dieren toch allen samenhangen met het zenuwstelsel, kan geen reden zijn om de orgaanvorming in het embryo geen echte handelingen te noemen. Immers bij de laagste dieren, bijv. de eencelligen, vinden we, zooals uit de studies van JENNINGS, VON UEXKÜLL, LUCAS e. a. blijkt, handelingen, welke stellig instinkthandelingen zijn. Vooral de voedselopname van amoeben, zooals JENNINGS die beschrijft, is hiervan een treffend voorbeeld, en nog duidelijker de beschrijving van VON UEXKÜLL¹⁾ van *Gromia squamosa* Deze eencellige vormt met zijn pseudopodiën een net, waar het dier als het ware als een spin in zijn web zijn prooi opwacht en vangt.

¹⁾ v. UEXKÜLL. Umwelt u. Innenwelt der Tiere, p. 21—22.

Zoo vormt de amoebe *Diffugia Capreolata* een strengvormig pseudopodium met aan het eind een zuignap. Deze orgaanvorming, bij de amoebe, waarbij het dier het orgaan ook voor zijn bewegingen en voedselopname gebruikt, kan niet anders verklaard worden, dan dat deze orgaanvorming op een aangeboren immateriële eigenschap van het dier berust, dus op het instinkt. Nu heeft HARRISON waargenomen, dat bijv. de vorming van een zenuw in een embryo zóó plaats vindt, dat uit de zenuwcel een uitlooper uitgroeit, precies als de vorming van een pseudopodium uit een amoebe, en het ligt voor de hand althans deze orgaanvorming als een instinkt-handeling op te vatten.

Ik zal hier de proeven en bewijsvoeringen van DRIESCH omtrent de noodzakelijkheid van vitalistische verklaring der ontogenese stilzwijgend voorbijgaan, omdat ik meen, dat ze voldoende bekendheid bezitten. Alleen wil ik erop wijzen, hoe de samenwerking der afzonderlijke cellen in het embryo tot de vorming van een doelmatig geheel misschien nog iets nader is te begrijpen. We zagen reeds aan het voorbeeld der zenuwvorming, hoe afzonderlijke instinkten, cellen en celgroepen tot bepaalde handelingen leiden. Deze instinkten zijn nu onderdeelen van een grooter instinkt, n.l. dat, waarin het plan van de geheele diervorming uit het ei gegeven is.

Boven werd reeds vermeld, hoe in deelen van dieren (of deelen van het zenuwstelsel) afzonderlijke instinkten werkzaam zijn, waarbij door de verdeeling van het dier de onderlinge afhankelijkheid met de andere instinkten verbroken is. Dit feit, het afzonderlijk werken der deel-instinkten laat zich nu bij de embryonaire ontwikkeling zeer fraai aantonen.

BRAUS vond, dat de verwijdering van een deel van het materiaal in het embryo op een bepaalde kiemplaats, die bijvoorbeeld het bovenarmbeen van een gewerveld dier vormt, tot gevolg heeft, dat een volkomen goed gevormd bovenarmbeen ontstaat, maar slechts op de halve grootte. Daarnaast ontstaat een normaal schouderskelet, waarop dus het bovenarmbeen niet meer past. De instinkten, die de verschillende deelen van het embryo beheerschen, kunnen dus onder bepaalde omstandigheden onafhankelijk van elkaar werkzaam zijn, zooals ook gecompliceerde handelingen (hoogere reflexen) in verschillende deelen van het centraal zenuwstelsel gelocaliseerd zijn.

Hoe is het nu mogelijk dat door een eenvoudige verdeling van het embryo de prospectieve tendenz van een cel wordt gewijzigd en dus de instinkten zich op andere wijze uiten dan vóór de verdeling. Wanneer van een zeeëgebembryo in zijn vroegste phase (4 cellenstadium b.v.) een cel experimenteel wordt afgesplitst, zoo vormt deze cel een geheel, zij het dan ook veel kleiner, organisme. In het cel-verband gebleven zou die cel slechts een deel van een organisme hebben gevormd.¹⁾ De oorzaak hiervoor moet in het stoffelijk verband zelf gegeven zijn en dus in de stoffelijke invloeden, die de eene cel op de andere uitoefent, waardoor in de cellen verschillende instinkten tot uiting komen. Verandert men die invloeden, zoo komen de instinkten op andere wijze tot uiting. In de taal der ontwikkelingsmechanica spreekt men in navolging van HERBST van „formative Reize”, alhoewel men daarmede meestal slechts uitwendige prikkels bedoelt en niet die, welke de cellen zelf onderling op elkaar uitoefenen. In de taal der psychische levensbeschouwing moet men van waarnemingen der cellen spreken, waarbij de eigenaardige complex-qualiteit, die gegeven is door alle op een gegeven oogenblik ontvangen prikkels (chemische invloeden van andere cellen en omgeving) de bepaalde oorzaak is van de cel-handeling van dat oogenblik. Waarneming niet alleen in analogie aan het „auslösende” element van de instinkten der dieren, en in analogie ook aan de complex-prikkels, die de amoebe organen doet vormen, maar waarnemingen en niet eenvoudig prikkels zijn het die de cellen ontvangen, omdat ook hier de ruimtelijk-tijdelijke synthese plaats vindt in een schematische prae-existente wereld (Gegenwelt) en doelmatigheid en planmatigheid der prikkelwerking blijkt. Herhaaldelijk heeft men de samenwerking der cellen in het lichaam vergeleken met de samenwerking van de individuen in een kolonie (ROUX, METCHNIKOFF, DRIESCH). Ook BERGSON drukt deze gedachte in zijn „Evolution Créatrice”²⁾ uit „Quand on voit, dans un corps vivant, des milliers de cellules travailler ensemble a un but commun, se partager la tâche, vivre chacune pour soi en même temps que pour les autres, se con-

¹⁾ Het aantal te vormen cellen (vermogen tot een aantal deelingen) blijft gelijk. Deze eigenschap is dus afhankelijk van interne cel-factoren en niet van de invloeden der andere cellen in de morula.

²⁾ p. 180.

server, se nourir, se reproduire, répondre aux menaces de danger par des réactions défensives appropriées, comment ne pas penser à autant d'instincts?"

„Réciproquement quand on voit les abeilles d'une ruche former un système si étroitement organisé, qu'aucun des individus ne peut vivre isolé au delà d'un certain temps, même si on lui fournit le logement et la nourriture, comment ne pas reconnaître, que la ruche est réellement et non pas métaphoriquement un organisme unique, dont chaque abeille est une cellule uni aux autres par d'invisibles liens?"

Onzichtbare banden, volgens de theorie van het „helderzien" maar reële materiële banden volgens onze hier ontwikkelde beschouwing. Waarnemingen zijn het, die de eene bij van de andere ontvangt, waarnemingen van handelingen, geuren en geluiden, een teekentaal zooals WASSMANN, ESCHERICH en BUTTEL-REEPEN deze respectievelijk voor de mieren en bijen hebben aangetoond. Ontneemt men het dier deze waarnemingen, zoo zijn de „auslösende" oorzaken voor de instincten vervallen. Door deze beschouwing is het duidelijk, dat de „Umwelt" van het sociaal insect en van de sociale-cel (lichaamscel) te bestudeeren, te analyseeren is en daarmee een inzicht wordt gewonnen omtrent een grondprobleem van de levensverschijnselen, n.l. de onderlinge harmonie en samenwerking der levens-elementen.

Boven werd terloops gezegd, dat de samenwerking der cel-instincten tot een individueel geheel in het embryo te vergelijken is met de samenwerking der handelings-typen van de deelen van het centraal-zenuwstelsel. Na wat omtrent de materiële grondslag der cel-waarneming is gezegd, zal het ons ineens duidelijk zijn, waarom de cellen in het centraal-zenuwstelsel door banen met elkaar zijn verbonden, deze banen zulk een intiem histologisch verband tusschen de cellen vormen en ten slotte de normale samenwerking der instinctieve tendenzen van de hersenen en ruggemergsdeelen afhankelijk is van genoemde banen.

De wisselwerkingstheorie heeft met name nooit rationeel kunnen maken waarom de cellen in het centraal zenuwstelsel niet zelfstandig naast elkaar liggen, zooals de toetsen eener piano. Het gebruikelijke beeld, dat door de voorstanders der wisselwerkings-theorie wordt gebezigd is immers, dat de ziel haar orgaan (het centraal-zenuwstelsel) bezigt zooals de pianospeler zijn instrument,

en dus de onderlinge samenwerking en eenheid van de melodie niet in het instrument maar in de immateriële ziel alleen gezocht moet worden. De individueele eenheid der instincten in embryo en in het zenuwstel van het volgroeide dier is echter gebonden aan de differentieering der onderlinge samenhang der cellen en celtgroepen. Deze individueele eenheid stijgt naarmate de structuur-eenheid hoger gedifferentieerd en inniger wordt (dit geldt zoowel in de ontogenese als in de phylogenese). Is de structuurloosheid tot een maximum, zoo is de individualiteit tot een minimum geworden en liggen de instincten los naast elkaar, behalve die instincten, welke de eerste structuurvorming moeten veroorzaken. Dit is nu het geval in den aanvang der ontogenese, n.l. in het ei.

Erfelijkheid. Alvorens de beschouwing der erfelijkheid van uit het standpunt der samenhang van instinct en leven te beginnen, dienen we eerst eenige algemeene feiten in de herinnering te brengen. In het ei zijn de eigenschappen van het komende organisme weggelegd, zoo zegt men, en wel niet alleen de eigenschappen van een bepaalde leeftijd, maar van alle leeftijden van het wordende individu.

Nu zijn tot dusver de morphologische eigenschappen der organismen in hun erfelijk gedrag het best bestudeerd, maar ook van de erfelijkheid der physiologische eigenschappen zijn talrijke voorbeelden, ook bij den mensch bekend. Ook van de instincten, van waarnemingsvermogen en ervaringsvermogen is het bekend, dat ze volkomen erfelijk zijn en dus als aanleg in het ei gegeven moeten wezen. Zelfs bij insecten is het vermogen tot gewoonte vorming en vele instincten individueel zeer verschillend erfelijk zooals uit proeven, in ons laboratorium met *Periplaneta*, bewezen is. Waar nu reeds uitvoerig is aangetoond, dat althans deze psychische functies niet tot stoffelijke zijn terug te brengen, is daarmede reeds waarschijnlijk gemaakt, dat de aanleg voor een deel althans niet materieel is op te vatten. Wij hebben echter trachten aan te toonen, dat ook de vorming der organen aan instincten moeten worden toegeschreven. Bovendien zijn alle anatomische eigenschappen de resultaten der werkzaamheden of instinctieve functies der embryonale cellen of zooals VON UEXKÜLL ¹⁾

¹⁾ v. UEXKÜLL, Biol. Weltansch., p. 280.

zegt „Aber wir dürfen nicht vergessen, dass die Formen der Tiere und Pflanzen nichts anderes sind als abgeschlossene Handlungen, dass um ein gezähneltes Blatt hervorzubringen ein anderer Procesz nötig ist, als zur Erzeugung der glatten Blattform. Diese Prozesse der Formbildung lassen sich sehr gut isoliert betrachten und die Anlagen zu diesen Processen sind es, die im Keim vorliegen”.

Er is dus in de kiem geen eigenschapsaanleg, maar aanleg tot eigenschapsvorming zoo meent VON UEXKÜLL, hoewel het m. i. beter is deze omschrijving te vermijden en hoogstens te spreken van aanleg voor orgaan-vormende instinkten tegenover de aanleg voor orgaangebruikende instinkten.

Om de immaterialiteit der „genen” of erfelijkheidsdragers nog nader aan te toonen bedient zich VON UEXKÜLL o.a. van een beeld, dat om zijn eenvoudige begrijpelijkheid hier vermelding verdient. „Wenn wir un eines Vergleichs bedienen wollen, so dürfen wir sagen: die früheren Theorien nahmen an, dass im Keim eines Hauses, ein Mauerstein, ein Dachziegel, eine Treppenstufe eine Fensterscheibe, u. s. w. en miniature vorhanden seiaus denen durch Wachstum und Teilung das Haus hervorging. MENDEL belehrt uns eines Besseren: im Keim des Hauses liegen als Anlagen fertig vor: die Höhe der Mauern, die Form der Fenster die Steilheit des Daches, die Breite der Treppe u. s. w.”

Ook door K. C. SCHNEIDER is er op gewezen, hoe de MENDELSche onderzoeken ons er toe moeten brengen, de immaterialiteit der genen aan te nemen. In de eerste plaats is het aantal MENDELSche eigenschappen van een organisme zeer groot, hoewel een bepaald correlatief verband der eigenschappen altijd aanwezig is. Het aantal groepen eigenschappen, dat op die wijze echter onafhankelijk van elkaar op de nakomelingen kan overgaan blijft echter steeds veel grooter, dan het aantal chromosomen in de cel. Waar nu de resultaten der bastardeering in overeenstemming bleken te zijn met de waarschijnlijkheidsrekening en hiermede ook overeenkwam de uitstooting van een deel van de chromosomen bij de z.g. reductie deeling, meende men, dat deze overeenkomst tusschen de erfelijkheidsproeven en microscopisch celonderzoek, een der grootste triomfen der tegenwoordige biologie was. Het scheen dat de proeven van MENDEL een krachtig bewijs waren voor de leer der stoffelijke erfelijkheidsdragers (z.g. determinantenleer).

„Und doch ist dies in keiner Weise der Fall; der scheinbare Triumph ist in Wahrheit gar keiner, sondern eine ganz eklatante Niederlage: die Determinantenlehre wird bei genauerem Zusehen von den Befunden schmäählich im Stich gelassen". (K. C. SCHNEIDER)¹⁾ Ongeveer gelijkloidend hiermede is de uitspraak van DRIESCH „All Mendelian and cytological investigations about heredity, irrespective of their great and undeniable importance, yet cover but one half of the field. Though there are material units, transferred from one generation to the next, on which the realisation of inheritance depends, though we know, that these material conditions are localized in the nucleus in particular, these material conditions are *not the main thing*. Some agent that arranges is required, and this arranging agent in inheritance cannot be of a machinelike, physico-chemical character".²⁾

Vooraf door K. C. SCHNEIDER³⁾ zijn talrijke zeer juiste gronden aangevoerd, welke de aanname van materiële erfelijkheidsdragers onmogelijk maken. Het resultaat waartoe men dus moet komen op grond van een nauwkeuriger inzicht in de handelingen van het dier, volwassen en in zijn embryonaal leven is, dat die immateriële factor, welke in het ei de drager is van de erfelijke eigenschappen, een instinkt is, waarin de afzonderlijke instinkten van het dier begrepen zijn. Daar in het ei (de nucleus) wel deelen (Chromatine) aanwezig zijn, waarmede blijkbaar de eerste ei-cel instinkten reeds in wisselwerking staan, maar deze deelen, blijkens het histologisch onderzoek, stellig niet in een (machine) structuur zijn vereenigd, kan het ons in verband met het vroeger gezegde niet verwonderen, dat de genen of instinkten voor orgaanvorming en orgaan-gebruik, slechts in een los verband in de eicel zijn verbonden en dus volgens de waarschijnlijkheidsrekening over de eicellen in de kiemklier kunnen verdeeld worden, zooals dit uit de MENDEL-proeven blijkt.⁴⁾

Ongetwijfeld is de gedachte, welke reeds ook door anderen is geopperd, aantrekkelijk, om het chromatine op te vatten als het orgaan van de genen, zooals de hersenen van een dier opgevat

¹⁾ K. C. SCHNEIDER, Einführung in die Deszendententheorie, 2e Aufl. 1911. p. 155.

²⁾ DRIESCH, The problem of individuality. p. 23.

³⁾ K. G. SCHNEIDER. l. c. p. 158—176.

⁴⁾ Het voordeel van deze opvatting is: a. in overeenstemming met de beschouwing van het volwassen dier. b. dat de functionele opvatting verkozen is boven de morphologische. c. dat een onderzoek naar de erfelijkheid van physiologische eigenschappen vol vooruitzichten kan worden geacht.

worden als het orgaan van de psyche ¹⁾ maar het komt mij voor, dat men met dergelijke analogiën zeer voorzichtig moet zijn. Bovendien bestaat er een verband tusschen chromatine en protoplasma, dat door de onderzoekingen van HERTWIG wel ten deele, maar toch nog slechts zeer oppervlakig is bekend. Ten slotte zou men met dergelijke aprioristische beschouwingen het onderzoek en de interpretatie der feiten te veel aan banden leggen.

Deze zelfde redeneering geldt m.i. ook voor die theorie, welke uitgaande van de psychische opvatting van de erfelijkheid, deze echter in neo-Lamarckistischen zin tracht te verwerken en een verband zoekt tusschen erfelijkheid en geheugen.

In het algemeen zou er volgens de neo-Lamarckisten deze analogie zijn, dat bij elke nieuwe generatie die eigenschappen gereproduceerd worden, welke de voorouders zouden hebben verworven. Deze theorie zou dan verklaren de z.g. biogenetische grondwet van HAECKEL en de erfelijkheid van verworven eigenschappen.

De materialistisch getinte uitwerking dezer theorie, zooals die het beste in het werk van SEMON ²⁾ is geschied, kan men wel in het geheel niet in ernst opnemen. Niettegenstaande de invoering van een nieuwe nomenclatuur, waardoor de verschijnselen in eene nieuwe groepeerings worden gebracht, blijkt immers bij nader toezien, dat de opvatting van SEMON noch van de erfelijkheidsfeiten, noch van die, betreffende het geheugen eene verklaring kunnen geven.

Behalve een algemeene philosophische weerlegging, verdient vooral de critiek van VALENTIN HAECKER ³⁾ de aandacht. Door deze is n.l. aangetoond, dat in de schematische analogie-voorstelling, zooals SEMON die geeft, een fout is ingeslopen, waardoor de geheele analogie tusschen erfelijkheid en geheugen in duigen valt.

Ongetwijfeld aantrekkelijker is de psychologische opvatting der erfelijkheid van JAMES WARD ⁴⁾ waarbij echter juist de tegenovergestelde redeneering omtrent het verband tusschen instinkt en

¹⁾ Dr. FRANCIS DARWIN. Presidential Address to the Brit. Assoc. 1908 heeft de genoemde opvatting o.a. geponeerd. Hierover zegt JAMES WARD „I am aware of no smallest detail, in which the analogy between the two fails.” De toekomst zal hebben uit te maken of deze bewering juist is.

²⁾ R. SEMON. Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des Organischen Geschehens. 2de Auflage 1908.

³⁾ V. HAECKER. Gedächtnis und Vererbung.

⁴⁾ J. WARD. Heredity and memory p. 50.

ervaring wordt gevolgd als wij hierboven ontwikkelden. WARD zegt „for us all life is experience” en verder „ontogeny and heredity are aspects of a single process a process that only experience will explain.” Behalve de psychologische kritiek, welke wij tegen deze opvatting „all life is experience” hebben trachten te geven, wordt in verband met de erfelijkheid dit z.g. psycho-Lamarckisme, waarvan PAULY ¹⁾ en BECHER ²⁾ de krachtigste voorstanders kunnen genoemd worden, nog op vele andere gronden weerlegd. Bekend is de kritiek van G. WOLFF ³⁾ die aantoonde hoe zelfs de verschijnselen der mimikry (bijv. de kleur-aanpassingen der eieren) langs Lamarckistische denkwijze niet verklaarbaar zijn. Ten slotte is wel een der belangrijkste punten tegen het Lamarckisme en dus ook tegen de zooeven genoemde psychologische opvatting hiervan, dat de veronderstelde erfelijkheid van verworven eigenschappen slechts in schijn bestaat. De feiten toch zijn deze. Onder invloed van een prikkel, welke het geheele dier (dus ook de eicellen) treft treedt bij het dier een aanpassingsreactie op, welke men ook bij de navolgende generaties ziet optreden, ook wanneer de genoemde prikkel op deze dieren tijdens hun ontogenese niet meer inwerkt. Voorbeelden hiervan zijn de feiten bij amphibiën en reptiliën door KAMMERER vastgesteld. Verder zijn er een reeks gevallen bekend, waarbij de invloed van de omgeving een bepaalde aanleg naar voren doet treden, o. a. de verschijnselen door TOWER aan de Colorado-kevers vastgesteld, welke ook daarna gedurende eenige generaties bewaard blijft. Deze beide groepen van verschijnselen laten zich veel beter verklaren door de aanname dat de verandering der genen onder bepaalde invloeden in deze genen zelf gegeven is.

Dat bijv. verhoogde temperatuur het broedpleeginstinkt van *Alytes obstetricans* wijzigt kan toch niet anders verklaard worden, dan dat deze veranderingsmogelijkheid in het instinkt gegeven was, zooals toch bijna alle instinkten door algemeene invloeden gewijzigd kunnen worden. Zeer voor de hand liggend is nu ook de opvatting, dat evenzoo de aanleg tot dit instinkt in het ei door een gelijke temperatuur-verhooging gewijzigd wordt. Tot een eigenlijke erfelijkheid van verworven eigenschappen behoeft men

¹⁾ A. PAULY. Darwinismus und Lamarckismus. München 1905.

²⁾ E. BECHER. Naturphilosophie. s. 37 L u. f.

³⁾ G. WOLFF. Die Begründung der Abstammungslehre. München 1907.

dan ook niet op grond van de bekende proeven van KAMMERER te concludeeren.

En zoo is hiermede reeds aangeduid, hoe het **Phylogenese**. Lamarckisme, al evenmin als het Darwinisme (zelfs verrijkt met variabiliteit en bastardeering) eene verklaring van het probleem der phylogenese kan geven.

De uitvoerige weerlegging van het Darwinisme en Lamarckisme is hier niet ter plaatse, evenwel moge hier de algemeene opmerking worden gemaakt, dat beide theoriën aan een eigenlijk ontwikkelingsprincipe trachten te ontkomen. Meer en meer blijkt echter, dat de evolutie zoover deze moet worden aanvaard, volgens vaste wetten bepaalde diervormen na elkaar heeft doen ontstaan, welke wetten ten deele zich aan ons voordoen in de verschijnselen der „ortogenese”. Slechts dit ligt binnen het terrein van het beter bekende deel der afstammingsleer, terwijl voor het grootste deel dezer theorie de uitspraak van DRIESCH ¹⁾ geldt. Men zou het hierbij kunnen laten vooral daar de argumenten voor de bestrijding der bestaande afstammingstheorien gemakkelijk te vinden zijn. De verschillende voorstanders voor Darwinisme en Lamarckisme, van mutatieleer en hybridisatietheorie (LOTSY) hebben elk talrijke gronden bijeen gebracht om hun eigen hypothese te verdedigen en de afwijkende te bestrijden.

Zetten wij echter voorop, dat op grond van de paleontologische feiten, de vergelijkende anatomie en de embryologie (evenzoo de belangrijke rudimentaire organen) een ontstaan van dier- en plantenvormen uit van hun afwijkende voorouders stellig aanvaard dient te worden. Het hoe en in hoeverre ligt echter nog geheel in het duister.

Eenige algemeene gezichtspunten dienen echter nog besproken te worden en wel: 1°. Het voorkomen van gelijke vormings- en gebruiksinstinkten bij dieren, welke stellig niet in phylogenetisch verband staan (z.g. parallel-ontwikkeling). 2°. De ortogenese en 3°. Wat ERICH BECHER „überindividuelles Psychisches” noemt.

Voor het optreden van gelijke vormingsinstinkten, zich uitende

¹⁾ DRIESCH. Wirklichkeitslehre, p. 169. Mit Rücksicht auf die sogenannte phylogenetische Frage im Bereiche der Lehre vom überpersönlichen Belebten können wir uns, ja müssen wir uns kurz fassen. Nicht freilich deshalb, weil die Verhältnisse hier besonders klar und deutlich waren, sondern deshalb, weil wir so gut wie gar nichts in erfahrungsmässigen Sinne „wissen”.

aan het optreden van gelijke organen, laat zich een zeer groot aantal voorbeelden aanhalen. ¹⁾ Een bekend voorbeeld is het oog dat bij sommige eencelligen, en evenzoo bij lagere dieren in gelijke samenstelling optreedt en bij hoogere vormen vaak op analoge wijze is gebouwd. Zoo bestaat er een zeer verregaande analogie in de bouw van het oog der cephalopoden en dat der gewervelde dieren.

Ook bij andere zintuigen komt een geheele of gedeeltelijke analogie in bouw veelvuldig voor. Het gehoorzintuig in den poot van den krekkel toont sterke analogie in bouw met het gehoororgaan bij de vertebraten. Op histologisch gebied is het zelfde verschijnsel waar te nemen. Alle snelwerkende spiercellen, alle zenuw-cellen bij alle dieren zijn in principe gelijk gebouwd. Het DARWINISME is niet bij machte dit verschijnsel te verklaren. Immers al zou men aannemen dat door een selectie in den strijd om het bestaan de dragers der genoemde organen in allerlei diergroepen tot de overlevenden behoorde, het ontstaan dier organen door variatie of mutatie of kruising is daarmee gezins toegelicht.

Het schijnt veeleer, alsof deze vormingsinstinkten soms als complex-geheel, soms met andere elementen tot afwijkende, maar steeds harmonische complexen verbonden, zich dan hier dan daar in het leven realiseeren.

Even merkwaardig, echter veel minder bekend is het optreden van analoge gebruiksinstanten, waarbij soms gelijke, soms ook verschillende organen instinctief voor een bepaalde handeling worden gebezigd. Het gebruik van de monddeelen, de voortbeweging, het gebruik van vergiftige klierstoffen, het verwijderen van schadelijke lichaamsbestanddeelen uit de lichaamsvochten (lever, nier, witte bloedcellen) zijn voorbeelden van analoge gebruiksinstanten met analoge organen. De electrische ontladingen van sommige visschen zijn echter m.i. een opvallend voorbeeld van analoog gebruik van verschillende organen (vervormde spier bij Torpedo en Raja, vervormde klier bij Malapterurus). ²⁾

Evenzoo is merkwaardig hoe bij Sipunculus (een lagere wormsoort) vrij in het lichaamsvocht, als infusorien zwemmende tril-

¹⁾ FRIEDMANN. Die Konvergenz der Organismen. 1904.

²⁾ GARTEN. Electrophysiologie.

haarcellen, dezelfde functie bezitten als bij andere dieren de witte bloedcellen. ¹⁾

Ook instinkten in engeren zin zien wij allerwege bij de meest uiteenlopende diergroepen aanwezig. De zelfde wijze van prooi vangen, van vluchten („death-feigning instinct”) van nestbouw treden telkens weer op. Vanwaar deze gelijke vormings- en gebruiksinstinkten?

Voorloopig is het een onoplosbaar mysterie. Maar dit is zeker dat een theorie, welke pretendeert eene verklaring te geven van het ontstaan der soorten, ongetwijfeld met deze belangrijke feiten rekening heeft te houden.

Niet minder belangrijk zijn de feiten der *ortogenese*.

THOMAS HUNT MORGAN ²⁾ stelt de ortogenese op een lijn met wat hij noemt „little more than a mystic sentiment” which goes under many names as „Bildungstrieb” nisus formatis, vital force and ortogenesis. Dit is echter historisch en natuurwetenschappelijk verkeerd gezien.

„Ortogenese heiszt die wichtige Tatsache, zegt K. C. SCHNEIDER ³⁾ dass bestimmte Charactere der Organisation innerhalb des Systems eine Steigerung erfahren, sich also in der Umbildung der Organismen bestimmte Richtungen erkennen lassen, die als der Ausdruck innerer Gesetzmäßigkeiten erscheinen.”

Behalve de bekende onderzoeken van EIMER ⁴⁾ omtrent de vlinderteekening noemt SCHNEIDER een reeks verschijnselen op, waarbij ortogenetische wetten slechts de verklaring kunnen geven o. a. de symmetrie-verhoudingen van het lichaam, de metamerie, het ontstaan van steeds hooger individuële eenheid in de organisatie, de ontwikkeling der teekening in de sutuurlijn en vorm der ammonitenschaal, de toename der lichaamsgrootte in stijgende rijen, de excessieve zelfs het lichaam schade doende ontwikkeling van bepaalde lichaamsdeelen, de progressieve reductie der variabiliteit (z.g. wet van ROSA). Verder vermeldt SCHNEIDER nog het uitsterven van sommige diersoorten, hetgeen niet door uitwendige oorzaken te verklaren is.

¹⁾ BUYTENDIJK. Zur Physiologie der Urnen von Sipunculus nudus.

²⁾ TH. H. MORGAN. A critique on the Theory of Evolution. 1916. p. 34.

³⁾ K. SCHNEIDER, Einf. i/d Descendenz theorie p. 317 u. f.

⁴⁾ EIMER, Orthogenesis der Schmetterlinge (Teil II der Entstehung d. Arten) Leipzig 1897.

De verklaring dezer talrijke feiten der orthogenese is ongetwijfeld vooreerst nog niet te geven. Een oorzaak in milieu-veranderingen en invloeden te zoeken is wel door EIMER beproeft, maar het is te betwijfelen of voeding en klimaat hier meer dan een conditioneele werking bezitten.

Aan de andere zijde heeft men getracht het ontstaan der soorten uitsluitend aan een intern proces, met name een intracellulair mechanisme toe te schrijven. Dit is o. a. geschiedt door WEISSMANN in zijn „Germinal-selection” en in veel scherpzinniger wijze door NÄGELI in zijn theorie der autonome compliceering van het idioplasma (kiemsubstantie). Maar daar de genen, zooals boven uiteengezet is, niet materiëel op te vatten zijn en er geen idioplasma bestaat, moeten dergelijke theoriën ongetwijfeld verworpen worden.

Gaan wij echter uit van de opvatting, dat de erfelijke aanleg in zijn wezen instinctief is, dan berust dus de geleidelijke, in een bepaalde richting verlopende verandering, der aanleg van geslacht op geslacht op een verandering in deze instinkten. Ten deele zou deze verandering door de omgeving „bedingt” kunnen zijn, maar ook tegen de veronderstelling eener autonome wijziging der genen met den tijd is geen bezwaar in te brengen. Integendeel wanneer men het ontstaan der soorten als een *super-individueel leven* beschouwt, met een eigen geschiedenis, dan is de analogie met het individueele leven ook met het oog der bovengenoemde verschijnselenreeksen zeer sterk. Ook in het individueele psychische wijzigen zich de doel-instinkten, vooral de gebruiks-instinkten, maar toch ook de vormingsinstinkten (bijv. regeneratieregelende) met den tijd, ten deele continu, ten deele periodisch, maar in ieder geval volgens vaste wetten, waarin een factor is begrepen, welke door de omgeving bepaald wordt.

De hypothese, die de evolutie-leer leer in ortogenetischen vorm zou trachten te verklaren, voegt aan onze instinkt-theorie van het leven een belangrijk punt toe. Het is n.l. de veronderstelling, dat het leven niet alleen gegeven is in eene verzameling individueele levens, die slechts indirect met elkaar verbonden zijn, maar dat er een super-individueele levenseenheid is, welke een immateriële substantie, van de orde van het instinktieve is, een eenheid met een veelheid tegelijk, en welke zich in de individuen realiseert in verschillende genen-groepeering, zooals het individueele levensprincipe zich tijdens het leven uit in bepaalde

instinkt-groepeerings, en elk instinkt in waarneming-handelings-groepeerings.

De aannname nu van dit algemeen levens-instinkt, dat tevens het evolutie-principe zou zijn, wordt nu wel uiterst waarschijnlijk gemaakt door het negatieve resultaat van Darwinisme en Lamarckisme inzake de verklaring der phylogenese, en door dat noch de invloed der omgeving, noch de werkzaamheid van het individu zelf, noch de somatische processen eene verklaring van de ortogenese kunnen geven. Maar er zijn toch nog belangrijker positieve motieven, voor de aannname van het algemeene levens-principe te geven. Reeds de zooeven genoemde verschijnselen van parallel-ontwikkeling pleit voor het overal aanwezig zijn van een gelijke aanleg-complex, maar sterker nog wordt de theorie van het superindividuele psychische gesteund door de bekende verschijnselen der dieren-staten met name der sociale insecten. En ten slotte verdient hier vermelding de z.g. „Fremddienliche Zweckmässigkeit der Pflanzen gallen”, welke door ERICH BECHER uitvoerig is toegelicht. Dit verschijnsel, dus een voor vreemde soorten dienende doelmatigheid, laat zich zooals BECHER helder aantoon niet langs den gebruikelijken weg van selectie leer of Lamarckisme verklaren, maar noodzaken ons tot de aanname van een superindividueel levensprincipe, waardoor juist de geheele levende natuur een eenheid is, met een eigen geschiedenis, en welks principe de grond is der ortogenetische evolutie.

Conclusie. Instinkt en leven zijn dus niet alleen in de sfeer van het dierpsychologische innig met elkaar verbonden, maar de dierlijke instinkt-handelingen in engeren zin, zijn slechts het prototype van de instinkt-uitingen, welke het leven overal vertoont. Ongetwijfeld kunnen wij aan nestbouw en voedsel-vangen, aan vluchten en jongen verzorgen enz. het best de eigenschappen van het instinkt bestudeeren, maar zien dan ook naarmate onze bijzondere kennis hier rijker wordt, steeds helderder het wezen van het leven in.

Ervaring en geheugen, gewoontevorming en schijnbaar dier-verstand, het is als instinkt te verstaan, ontogenese en erfelijkheid zij zijn door instinkten bepaald en de algemeene eigenschappen van de instinktwerking en instinkt-structuur treft men ook daar weer aan. Het individueel-instinkt, waarin alle bijzondere in-

stinkten implicit gevat zijn, vinden we bij elk dier en plant terug en ten slotte is ook het groote probleem der evolutie op te vatten als de historische uiting van een superindividueel levensinstinkt. Wat dit levens-instinkt is, hoe de eenheid en de veelheid van het leven in deze idee bepaald kan zijn, hoe de doelmatigheid van het leven in al zijn deelen gegeven en voorzien kan zijn en ten slotte van waar dit levensinstinkt in onze wereld inkwam en waarheen het de geschiedenis der levende natuur zal voeren zijn vragen, welke niet meer tot het terrein der natuurwetenschap behooren.

Amsterdam, December 1917.

Boekaankondiging.

Dr. H. W. SMIT. *De Natuurphilosophie en het Theïsme*. Academ. Proefschrift. Oosterbaan en le Cointre, Goes 1917.

In afwachting, dat een der leden onze Vereeniging zich zet tot een critische bespreking, meen ik goed te doen alvast de aandacht te vestigen op het werk van Dr. SMIT, waarop hij promoveerde aan de Vrije Universiteit. Dit proefschrift is een hernieuwd bewijs, dat sinds de rede van Dr. KUYPER over „Evolutie” de belangstelling voor de natuurphilosophie bij de theologen aan de Vrije Universiteit levendig gebleven is.

Doel van den schrijver is, aan te toonen, dat in de theïstische philosophie eene beschouwing der natuur gegeven is, die voor de gegevens der Schrift ruimte laat en hun mogelijkheid niet a priori betwist. Hij wil dit doel niet bereiken door de „Lücken” in het hedendaagsche natuurkennen uit te buiten, maar door de grondgedachten van het Christendom te vergelijken met de grondgedachten der natuurphilosophie en aan te toonen, dat deze geene tegenstelling vormen, maar samengaan en harmonisch vereenigd kunnen worden. Daarvoor behandelt hij eerst die stelsels der natuurphilosophie, die zulk eene harmonie onmogelijk maken, om daarna de theïstisch gezinde natuurphilosophieën te bespreken, die van zulk een harmonie a priori zijn uitgegaan.

Hoofdstuk I behandelt de materialistische natuurphilosophie in haar verhouding tot het theïsme; het materialisme van BÜCHNER c.s. en het Darwinisme worden besproken en zoowel het Darwinisme als de heele materialistisch-mechanistische wereldbeschouwing aan critiek onderworpen.

Hoofdstuk II behandelt op gelijke wijze de psycho-monistische natuurphilosophie in haar verhouding tot het theïsme.

Hoofdstuk III bespreekt de ideologische natuurphilosophie en het theïsme; na een historisch overzicht worden na elkaar de ontologie, aetiologie en teleologie bij theïstische opvatting nagegaan.

Hoofdstuk IV loopt over het theïsme, de harmonie van theologie en natuurphilosophie; het theïsme in zijn verband met de leer der schepping, der voorzienigheid Gods en der herschepping en voleinding komen achtereenvolgens aan de orde.

Schrijver stelt vooral in het licht, hoe de filosofie van HERMANN LOTZE vruchtbaar is voor de verdediging der theïstische wereldbeschouwing.

Bovenstaande inhoudsopgave is voldoende om de belangrĳkheid van het proefschrift aan te geven.

J. F. R.

De beteekenis der nieuwere physica voor het begrip natuurwet. ¹⁾

Ons leven is een leven van schommelingen en de slingerbeweging is een natuurverschijnsel, dat zich maar al te goed leent tot illustratie van vele zaken in de levende en de levenlooze natuur, in het stoffelijke en geestelijke leven. Nauwelijks heeft de slinger zijn hoogtepunt bereikt, of hij moet het weer verlaten en teruggaan. Maar daarbij zou hij, indien hij bezield ware met menschelijke aandoeningen, zich tenminste kunnen troosten met de wetenschap terug te zullen keeren tot dezelfde hoogte. Daarentegen is in de schommelingen, die het wetenschappelijke leven van de opeenvolgende geslachten kenmerken, de moeilijkheid juist gelegen in de beoordeeling der hoogte. Wat voor de eene generatie het toppunt is van den weg naar waarheid en kennis, is voor de volgende een doel, dat haar in het geheel niet begeerenswaard voorkomt en de richting, waarin gedurende het eene tijdperk de wetenschap zich beweegt, wordt in het andere weer verlaten.

Het begrip „natuurwet” of liever de waarde daarvan lijkt mij op het oogenblik het hoogtepunt van de slingerbeweging reeds bereikt te hebben en zich in afnemende richting te bewegen. En de wetenschap of liever: de wijze, waarop de menschen zich met de geestelijke dingen bezighouden, heeft daar zelf schuld aan. De schitterende resultaten, behaald bij het toepassen van de natuurwetenschappelijke begrippen op de gebieden, waar zij recht van bestaan hebben, maakt allicht vele geesten overmoedig en noopt er toe het begrensde geldigheidsgebied te overschrijden.

¹⁾ Het volgende is de bijna ongewijzigde wedergave der lezing gehouden op de vergadering van 14 Mei l.l.

En als dan de gevolgen niet uitblijven en de overschatting zich wreekt, is men licht geneigd tot het tegendeel over te slaan.

Nu is een rechte waardeering van de beteekenis van het begrip „natuurwet” een factor van groote waarde voor de vorming van wereld- en levensbeschouwing. En het belang, dat een juiste afbakening van de geldigheid van het begrip moet hebben voor het determinisme, is zonder meer duidelijk. Maar tevens is duidelijk, dat deze taak van afbakening zoo veelomvattend zou zijn dat U niet kunt verwachten, dat ik mij die gesteld zou hebben.

Integendeel, volkomen overtuigd van de belangrijkheid van de aangeduide begrenzing, heb ik mij eenvoudiger doel gesteld, en zal trachten U een indruk te geven, van de beteekenis die de nieuwere physica, waaronder ik versta, die uit de laatste helft der vorige en het begin van deze eeuw, heeft voor het begrip natuurwet.

Voor ons doel is het noodig te trachten, ons duidelijker reken-schap te geven, dan men gewoonlijk geneigd is te doen, wat wij op het oog hebben, wanneer wij spreken over den *toestand* van een of ander lichaam; nemen wij als eenvoudig voorbeeld een gas. Stellen wij ons op zuiver empirisch standpunt, dan kennen wij den toestand van een zekere gewichtshoeveelheid van een bepaald gas, wanneer wij het volumen en de temperatuur kennen, of het volumen en den druk. Men kan den druk in het eerste geval of de temperatuur in het tweede geval, afleiden uit de andere gegevens volgens een bepaalde wet, die van BOYLE en GAY-LUSSAC of met grootere benadering volgens die van VAN DER WAALS. Deze wetten kunnen worden uitgedrukt, in mathematische vergelijkingen, die men de toestandsvergelijkingen genoemd heeft. Geheel anders komt de zaak echter te staan, als men uitgaat van de onderstellingen der kinetische gastheorie, en men een gas beschouwt als een verzameling van zeer vele botsende moleculen. Men ziet dan in, dat er vele gegevens noodig zijn, om den toestand volkomen te bepalen. Men kan niet zeggen, dat deze goed gedefinieerd is, voordat men èn de plaatsen èn de snelheden van alle moleculen op een zeker oogenblik kent. Naar gelang van de verfijningen, die men toekent aan de waarnemingsmethoden, moet men dus verschillende toestanden onderscheiden.

De toestand, die behoorlijk gedefinieerd zou zijn voor een waarnemer, die alle moleculen één voor één kon nagaan, wordt

de microscopische toestand genoemd, in tegenstelling met den macroscopischen toestand, waarop de gewone gaswetten betrekking hebben. Dat het woord microscopisch niet in eigenlijken zin genomen moet worden en dat fijner onderscheidingsvermogen dan dat van een microscoop noodig zou wezen, om inderdaad den „microscopischen toestand” te kunnen bepalen, behoeft wel geen nader betoog.

Toch maakt juist het gebruik van dit woord microscopisch ons duidelijk, dat de bedoelde onderscheiding overgangen toelaat en dat de z.g. microscopische toestand met behulp van een microscoop niet zoo geheel ontoegankelijk voor ons is, als men geneigd zou zijn aan te nemen. Immers de BROWN'sche beweging, de eigenaardige zigzag beweging van heele kleine in een vloeistof gesuspendeerde deeltjes, die men onder het microscoop kan waarnemen, wordt direct veroorzaakt door de beweging der botsende vloeistofmoleculen en is daarvan als het ware een grove afbeelding.

Uit het voorgaande blijkt ook, dat aan een bepaalden macroscopischen toestand nog enorm vele microscopische toestanden kunnen beantwoorden. Allereerst, omdat de individualiteit der moleculen niet ter zake doet. Als alle moleculen in een gas eens stuivertje verwisselden, zou het eindresultaat voor ons precies hetzelfde wezen als de begintoestand. Welk een enorm aantal mogelijke microscopische toestanden dit al geeft voor slechts één „zichtbaren” toont ons de leer der permutaties. Maar daar komt nog een andere omstandigheid bij.

Immers de druk en de temperatuur van een gas, dus de grootheden, die den „zichtbaren” toestand definieeren, zijn slechts gemiddelden. De druk is het gemiddelde effect van de botsingen der moleculen; de temperatuur is evenredig met het gemiddelde arbeidsvermogen van beweging der voortvliegende moleculen. Den eenen keer kunnen deze moleculen zekere snelheden hebben, den anderen keer die, als het gemiddelde maar hetzelfde is, zullen wij dezelfde druk en temperatuur waarnemen en dus denzelfden macroscopischen toestand vinden, terwijl, als wij alle moleculen één voor één konden bespieden, wij wel degelijk verschillen zouden opmerken en dus zouden zeggen, dat de microscopische toestanden verschillend waren.

Natuurlijk is het boven gezegde m.m. ook uit te breiden tot vloeistoffen en vaste lichamen.

Nu leidde deze onderscheiding die een uitvloeisel is van de atomistische hypothesen tot de wetenschappelijke verplichting, om de wetten, die men kende voor de macroscopische toestanden af te leiden uit de wetten, die men voor de microscopische toestanden aannam, in verband met genoemde atomistische hypothesen. Noemen wij met Prof. KOHNSTAMM de laatste wetten fundamenteele; de eerste daarentegen, die voor de macroscopische toestanden gelden, empirische, een benaming, die ik afwisselend zal gebruiken met „macroscopische” wetten. Het streven der natuurkundigen nu is er op gericht de empirische wetten af te leiden uit een zoo klein mogelijk aantal fundamenteele.

De wetten van BOYLE en GAY-LUSSAC en die van VAN DER WAALS moeten worden verklaard uit de onderstelling, dat een gas uit regelloos door elkander vliegende moleculen bestaat en uit de wetten der botsing. Evenzoo de diffusie, de warmtegeleiding enz. Dat de „fundamenteele wetten” meestal ontleend zijn aan de mechanica der zichtbare lichamen is eene bijzonderheid, die, hoewel op zichzelf belangrijk, in dit verband niet ter zake doet.

Met ijver toog men aan den arbeid en groot waren de resultaten. Allerlei wetten lieten zich met meer of minder moeite afleiden, de eenvoudige gaswetten, zooals die van BOYLE en GAY-LUSSAC die ik zooveen noemde, boden al zeer weinig weerstand en uit de gemaakte onderstellingen kon men al heel wat afleiden omtrent het verband tusschen gas-vormigen en vloeibaren toestand, zooals o.a. de beroemde onderzoekingen van VAN DER WAALS over de continuïteit van beide toestanden bewezen.

Op het gebied van diffusie, van warmtegeleiding en wrijving kwamen CLAUSIUS, MAXWELL e.a. tot belangrijke resultaten.

Maar in ééne richting liep men vast, n.l. daar, waar het gold de entropiewet af te leiden, die zegt, dat de entropie van een afgesloten stelsel niet kan afnemen. Deze allerbelangrijkste wet, die zich uitlaat over de *richting* van het natuurgebeuren, die een scherpere formuleering is voor het feit der onomkeerbaarheid van vele natuurprocessen, trachtte BOLZMANN ook af te leiden uit de hypothese over de hoedanigheden en werkingen der atomen en de mechanische wetten en meende daarin geslaagd te zijn. Maar de bedenkingen en bezwaren bleven niet uit en leidden tot levendige controversen, die de oorzaak werden van nadere ontleding van de gevolgde methoden. De grondslagen, waarop de

afleidingen berusten, werden zooveel mogelijk blootgelegd, de meer of minder bewust te hulp geroepen hypothesen werden zorgvuldig opgespoord, kortom het geheel der gebezigde redeneeringen werd zoo critisch mogelijk onderzocht. En het behoeft niet te verwonderen, dat men zoo voorzichtig te werk ging, als men zich rekenschap geeft van de ontstellende paradoxen waartoe men, naar het scheen, geraakte door BOLZMANN's resultaten. Eene vooral daarvan is niet moeilijk te laten zien. Zooals ik boven zeide, is de wet der entropie vermeerdering een scherpere formuleering voor het feit der onomkeerbaarheid van vele natuurprocessen. Dat vele natuurprocessen onomkeerbaar zijn is een feit, dat ons in het geheel niet verbaast. Integendeel, stelt U eens een oogenblik voor, dat van af dit moment al de bewegingen, waardoor wij hier bijeengekomen zijn, eens in de omgekeerde volgorde gebeurden, dat wij allen successievelijk in tegengestelde volgorde als wij gekomen waren, ruggelings door die deur verdwijnen. Wij behoeven ons maar een oogenblik dit alles in te denken, of het lijkt ons zoo onmogelijk, dat wij niet verder naar reden of oorzaak vragen. Stel U eens voor, dat bij een bioscoopvoorstelling de film in de omgekeerde volgorde afliep!

De groote vraag is nu, wat voor grond hebben wij dergelijke omkeeringen van de gewone natuurprocessen voor onmogelijk te verklaren, als wij voor de atomen de wetten der mechanica aannemen. Beschouwen wij de wereld als een mechanisch systeem, dan is immers een terugloopen van het natuurgebeuren op zichzelf beschouwd geheel niet onmogelijk, of nog liever gezegd: een gaan van alle dingen in tegengestelde tijdsorde als nu gebeurt, zou even gemakkelijk of even moeilijk te verklaren zijn, als wat nu plaats vindt. Wij behoeven ons slechts te denken dat op een gegeven oogenblik de snelheden van alle atomen en electronen eens de tegengestelde richting hadden gehad, die zij nu hebben, maar vorigens even groot waren geweest — en het verloop der wereld ware van dat oogenblik af juist het omgekeerde geweest van wat het nu is. En waarom zouden wij de eene snelheidsverdeeling van de atomen eerder onderstellen dan die andere, waarbij de snelheden in absolute waarden even groot, maar in richting tegengesteld waren?

Dat er dus ernstige bedenkingen moesten rijzen tegen eene theorie, die uit de mechanische, omkeerbare wetten een niet-om-

keerbaar verloop der macroscopische toestanden beproefde af te leiden, behoeft dus waarlijk geen verwondering te wekken. En het is te begrijpen dat dit bezwaar en nog een andere fundamentele bedenking, die ik hier stilzwijgend voorbij kan gaan, òf tot verwerping van BOLZMANN's berekeningen moesten leiden òf tot een diepere uiteenzetting. Bij deze laatste kwam al duidelijker aan het licht, dat de entropie wet en evenzoo andere macroscopische wetten slechts waarschijnlijkheidswetten waren. Nu vereischt dat woord eenigszins nadere toelichting. In zekeren zin toch kunnen wij alle empirische wetten, alle wetten, die door abstractie uit ervaring zijn afgeleid, waarschijnlijkheidswetten noemen. Al hebben wij duizend en meermalen een zeker verschijnsel op een ander zien volgen, zoo hebben wij, theoretisch genomen, niets *geen zekerheid*, dat bij de eerst volgende keer hetzelfde weer zal gebeuren. Wij kunnen het slechts uitermate waarschijnlijk achten. Maar in ons verband bedoelen wij met de uitdrukking waarschijnlijkheidswetten wat anders. Als ik wel zie, kan dit aldus nader aangegeven worden. Zooals vroeger alreeds gezegd is, beantwoordt aan één macroscopischen toestand volstrekt niet één microscopische, maar kan integendeel één macroscopische toestand veroorzaakt zijn door vele microscopische, die zich ieder verder zouden ontwikkelen volgens de wetten der mechanica en dus een volkomen bepaald verloop van het natuurgebeuren veroorzaken. De moeilijkheid is alleen maar daarin gelegen, dat wij niet één bepaalden microscopischen toestand kunnen aanwijzen, die beantwoordt aan den macroscopischen, dien wij op het oog hebben en dat wij daardoor ook in het onzekere verkeer over wat de waarneembare toestand zal zijn, die op een gegevenen volgt. Slechts dit kunnen wij, dank zij het werk van BOLZMANN beweren, dat onder alle mogelijke atoomconstellaties, die aan den toestand op zeker oogenblik beantwoorden, de overstelpend groote meerderheid zoodanig zal wezen, dat in den volgende toestand de entropie grooter zal zijn dan nu. Wij *weten* dus niet dat de entropie zal toenemen; wij kunnen er feitelijk niets beslists over zeggen, maar we willen er nu toch eenmaal iets van zeggen, waaraan we wat houvast meenen te hebben, en formuleeren dit dan zoo: dat het waarschijnlijk is dat de entropie zal toenemen, en wel uitermate waarschijnlijk. In dezen zin kunnen we de wet der toename van entropie een waarschijnlijkheidswet noemen.

En hetzelfde geldt m.m. van alle natuurwetten waarin grootheden optreden, die alleen maar zin hebben in de atoomtheorie, als men ze als statistische gemiddelden opvat. —

Vanuit de kinetische gastheorie heeft de statistiek haar intrede gedaan in andere gebieden der physica. Zij wordt toegepast in de electronen-theorie, in de theorie der BROWN'sche beweging, in de warmte straling, in de radioactiviteitsleer, enz. En overal stuit men op dezelfde principieele questies. Zoo is dus, dank zij de ontwikkeling der nieuwere physica, het noodig gebleken een onderscheid te maken tusschen tweeërlei soorten wetten: ter eener zijde de waarschijnlijkheids regels, als hoedanig de meeste macroscopische wetten zijn te beschouwen. Deze hebben uiteraard geen vaste geldigheid. Integendeel zullen we juist afwijkingen, zij het dan ook zeldzame, moeten verwachten. En ter anderzijde de fundamenteele wetten der mechanica en der electriciteits-theorie. Hoe belangrijk nu dit onderscheid ook moge wezen, toch is het duidelijk, dat daarmede de *principieele* beteekenis van het begrip natuurwet van de zijde der physica niet is aangetast, zoolang aan de fundamenteele wetten nog absolute geldigheid kan worden toegeschreven, hetgeen toch gebeurt in de berekeningen der kinetische gastheorie.

Voorloopig staan wij er dus zoo voor, dat macroscopisch de toestand op een bepaald oogenblik iederen volgenden *niet* determineert, microscopisch daarentegen *wel*. Nu is het nog de vraag of het niet principieel mogelijk is de macroscopische wetten in eere te herstellen en macroscopische toestanden alleen door andere macroscopische te laten bepalen, zooals Mevrouw EHRENFEST dat wil doen.¹⁾ Maar juist, omdat het mij voorkomt, dat zoolang de microscopische wetten nog gelden, het begrip „natuurwet” niet principieel gewijzigd wordt, wil ik liever de poging van Mevrouw EHRENFEST onbesproken laten en mij bezig houden met de vraag naar het gezag der *fundamenteele* wetten en overwegen of de moderne physica in dezen iets te zeggen heeft.

Het komt er dus op neer, of er physische bezwaren tegen in te brengen zijn, dat de wereld een zuiver mechanisch systeem zoude zijn. In de synthese-brochure van Prof. KOHNSTAMM over „Ontwikkeling en Onttroning van het begrip natuurwet”²⁾

¹⁾ Zitt. Versl. Amsterdam, 29 Dec. 1917 XXVI p. 1088.

²⁾ Synthèse III, 2. Haarlem. De Erven F. Bohn. 1916.

worden tegen die onderstelling twee bezwaren ingebracht.

In de eerste plaats wordt door hem gewezen op de eischen, die op grond van de beschouwingen van BOLZMANN gesteld moeten worden aan de beginconstellatie, waaruit de tegenwoordige wereld zich ontwikkeld zou hebben. Dat deze wel heel bijzonder geweest moet zijn, om een systeem te geven, dat zoo weinig lijkt op een chaos als de tegenwoordige wereld, is een opmerking, die den indruk geeft van wel zeer vanzelf sprekend te wezen, maar die, misschien niet ten overvloede, op de volgende wijze nader gepreciseerd kan worden. Denken wij voor een oogenblik eens, dat de begin constellatie aldus tot stand was gekomen, dat ieder atoom zijn plaats werd toegewezen door een loterij, (wij zien daarbij af van de moeilijkheden, die zouden voortkomen uit een oneindig aantal plaatsen of atomen). De loterij zou in dier voege kunnen geschieden, dat wij aan elke plaats een nummer toekenden, van al die nummers briefjes gingen maken, en die briefjes goed dooréenschudden, en nu achtereenvolgens op goed geluk af, uit die hoop briefjes er telkens één uit zouden nemen, en op de bijbehorende plaats een atoom zouden zetten; op deze manier zou de loterij nog niet eens een voldoende bepaald resultaat opleveren. Immers is volgens de mechanica de toestand op een zeker oogenblik niet alleen bepaald door de plaats der deeltjes, maar ook door de snelheden. Het zou echter niet moeilijk wezen, de loterij uit te breiden, zóó, dat ook de snelheden, die men aan de atomen toekende, er in werden opgenomen, maar daar deze uitbreiding voor ons doel niet terzake doet, zullen wij hierop niet verder ingaan. Uit het gezegde blijkt genoegzaam, dat het aantal denkbare begintoestanden der wereld zóó groot is dat het slechts door een geweldig groote macht van 10 uitgedrukt zou kunnen worden. Dat onder al die enorm vele denkbare begintoestanden er slechts een betrekkelijk klein aantal zou wezen, waaruit een wereld van de samengesteldheid en de bijzonderheid der onze zou kunnen ontstaan, ligt voor de hand. De onderstelling, dat de wereld een zuiver mechanisch systeem zou zijn, wordt op die manier dus wel erg bezwaarlijk.

Maar bezien we de waarde van dit argument van naderbij. In de eerste plaats kan worden opgemerkt, zooals Prof. K. ook doet, dat een beginconstellatie, die langs mechanischen weg tot onze wereld zou leiden, wel zeer onwaarschijnlijk maar toch mogelijk is, en

dat is nu eenmaal het lot van alle waarschijnlijkheidsrekening : waar de feiten gesproken hebben, is er aan de redeneering over kansen een einde. Maar dit lijkt mij nog niet het meest ter zake doende. Van meer belang is het, dat deze redeneering zich meer keert tegen een onderstelling, die een geheel andere is, dan die dat de wereld een zuiver mechanisch systeem zou zijn, nl. tegen de bijkomstige, dat de beginconstellatie door toeval bepaald zou wezen. En deze laatste is het, die door de redeneering over de onwaarschijnlijkheid juist getroffen wordt.

Wel is waar blijft ook nu nog het bezwaar gelden, dat het zich toch had kunnen voordoen, dat zoo'n constellatie er nu eenmaal geweest was; maar in elk geval raakt de opmerking over de onwaarschijnlijkheid van de beginconstellatie toch meer de onderstelling, dat die beginconstellatie toevallig ontstaan zou zijn, dan dat, als zij nu eenmaal tot stand was gekomen, de wereld zich verder volgens absoluut geldige mechanische wetten daaruit zoude ontwikkeld hebben. En zoo wijst deze bestrijding van de aanvaardig van een toevalligen initiaaltoestand in de richting van de waarheid, die op geheel andere gronden voor ons vaststaat, nl. omdat zij ons door de H. Schrift is geopenbaard, dat hemel en aarde in den beginne door God geschapen zijn.

Aan de beschouwingen van BOLZMANN moet echter in dit verband slechts een geringe waarde worden toegekend. Hoe belangrijk zij ook mogen zijn voor ons inzicht in het wezen der macro-nopische wetten, — dat de kans op eene dusdanige beginconstellatie der wereld, dat daaruit de onze zou ontstaan, zoo onnoemelijk klein is, dat zij niet meer in aanmerking komt, behoeft toch niet door de ingewikkelde en subtiële beschouwingen over de entropiewet geleerd te worden. Hoogstens mag men in dezen de behoefte aan nadere preciseering van het begrip „toevallige beginconstellatie” op haar credit schrijven, maar voor verder gaan, zie ik geen aanleiding.

En evenzoo lijkt het mij gesteld met het tweede, door Prof. K. aangevoerde bezwaar, dat ontleend is aan de beschouwingen van Prof. VAN DER WAALS JR. In tegenstelling met het vorige argument, dat van oudsher, zij het misschien in minder scherp vorm reeds gebezigd is tot bestrijding der materialistische filosofen, is dit tweede bezwaar van zeer recenten datum, en heeft het inderdaad meer uitstaande met de moderne physica. Immers aan

haar is toch voornamelijk te danken dat het feit van een bepaalde richting in de natuurverschijnselen in zooveel helderder licht gekomen is. En in verband daarmee zou ik de redeneering van het tweede bezwaar aldus willen inkleeden, in het vertrouwen, dat daardoor de strengheid aan de duidelijkheid toch niet worde opgeofferd. Wij kunnen waarnemen, dat in de natuur neiging bestaat tot nivelleeren, tot doen verdwijnen van alle karakteristieke onderscheidingen, tot afslijten van de scherpe kanten, tot dooreenmenging van wat gescheiden was. Al deze verschijnselen worden scherper geformuleerd in de wet van de toename der entropie. Maar als nu deze natuurverschijnselen alle deze richting vertoonen, moeten wij voor de continuïteit aannemen, dat zij ook in verleden tijden zich in die richting bewogen. Waar wij nu zien, dat alles bezig is, egaler en vlakker te worden; waar alle verschillen neiging vertoonen zich te vereffenen, waar alle temperatuur onderscheid vanzelf zooveel mogelijk verdwijnt, waar alles zich beweegt naar het kleurlooze en gemengde, kortom, waar alles den indruk maakt van, zij het dan ook zeer langzaam, te naderen tot den chaos, — daar mogen wij niet concludeeren, dat alles zich uit den chaos ontwikkeld zou hebben, maar moeten wij besluiten, dat de toestand, van waaruit de tegenwoordige wereld zich volgens de fundamenteele microscopische wetten zou hebben ontwikkeld, niet ordelloozer en chaotischer dan de tegenwoordige kan geweest zijn, maar integendeel meer orde moet vertoond hebben, en zoo worden wij ook langs dezen weg er toegebracht, met nog meerder zekerheid, dan van te voren, te verwerpen de veronderstelling, dat de beginconstellatie der wereld eene toevallige zou wezen; maar worden wij integendeel geleid tot het aannemen van een „ordenend” beginsel. En ook hier kunnen wij weer met dankbaarheid constateeren, dat het resultaat, waartoe deze beschouwingen ons geleid hebben, voor ons, die gelooven in een schepping, toch niets bevreemdends vertoont, en dat dus — en hierop vooral komt het aan — de onderstelling, dat alle natuurprocessen, in het microscopische, volgens vaste fundamenteele wetten zouden verloop, niet behoeft te worden verworpen.

Zoo geraken wij dus ten volle overtuigd, van het gewicht der boven weergegeven beschouwingen. Wij zien, dat zij in verband met ons onderwerp, in zooverre van bijzonder belang zijn, als

zij ons beter doen verstaan het onderscheid tusschen de fundamenteele wetten, die vooral in het microscopische gelden, en de empirische wetten, die op macroscopische toestanden betrekking hebben. Deze laatste zijn door de nieuwere physica verlaagd tot waarschijnlijkheids-, of misschien duidelijker en juister gezegd, statistische wetten, maar voor zoover ik zien kan, is er geen reden om, vanuit physisch standpunt, de absolute geldigheid der fundamenteele wetten principieel in twijfel te trekken. Daarmede bedoel ik niet, dat het niet zou kunnen blijken, dat mechanische wetten, die vroeger voor absoluut geldig aangezien werden, slechts benaderingswetten zouden blijken, zooals inderdaad gebleken is, dat onze gewone mechanica slechts geldig is voor lichamen, met niet al te groote snelheden; dat is niet het punt in geding, het is de vraag, of de fundamenteele wetten uitzonderingen zouden toelaten, of zij nu en dan eens, zij het dan ook voor zeer korte oogenblikken niet meer zouden gelden en ik geloof niet, dat de nieuwere physica ons hierin tot andere opvattingen brengt, dan die van physische gedetermineerdheid of liever ik geloof, dat zij die nu nog evengoed als voor het werk van BOLZMANN postuleert.

Natuurlijk wil ik hiermede niet zonder meer het pleit opnemen voor het determinisme. Ik geloof dat dit, juist omdat het verre boven de physica uitgaat, omdat het zich niet alleen uitstrekt tot de levenloze natuur, maar ook tot de levende natuur en zelfs tot de geestelijke wereld, van uit de physica maar in zeer geringe mate ôf bestreden ôf gesteund kan worden. En ik geloof met Professor KOHNSTAMM, dat de bevrijding uit de naturalistische nachtmerrie langs den weg der wijsgeerige bezinning op de vragen, wat waarheid, wat wetenschap is, zeker de veiligste is. Zooals dan toch ook door Prof. K. vanaf het oogenblik, waarop hij zich de vraag stelt of de onderstelling, dat alle natuurprocessen streng wetmatig volgens de fundamenteele mechanische wetten plaats grijpen (l. c. p. 68), eigenlijk alleen maar wijsgeerige argumenten worden gebezigd.

Juist, omdat de physica het determinisme postuleert, omdat zij wetten veronderstelt en er daarom naar zoekt, geloof ik niet, dat het van uit de physica bestreden zal kunnen worden.

Nog een enkele opmerking. Als ik hier in Uw midden het onderwerp van de beteekenis der nieuwere physica voor het begrip natuurwet ter sprake heb gebracht, is het niet mijne bedoeling ge-

weest hier vele nieuwe dingen te bespreken, vooral niet voor hen, die kennis genomen hebben van de interessante brochure van Prof. KOHNSTAMM en van andere litteratuur op dit gebied. Het is slechts mijn bedoeling geweest er nadrukkelijk op te wijzen, dat van hoeveel belang de onderscheiding ook moge zijn, die dank zij de ontwikkeling der moderne natuurkundige beschouwingen gemaakt is voor de natuurwetten, waardoor het ingrijpende verschil tusschen de wetten voor macroscopisch en microscopisch bepaalde toestanden in helder licht is gesteld, er toch in de *principiele* beteekenis van het begrip natuurwet geen wijziging is gekomen en er van de zijde der physica evenmin bezwaar is als te voren, om het principe te aanvaarden, dat door den toestand van een geïsoleerd materieel systeem de toestand op ieder volgend oogenblik volkomen bepaald is.

Naschrift. Naar aanleiding van de gevolgde discussie wil ik nog even opmerken, dat het meer mijne bedoeling geweest is de logische beteekenis der nieuwere physica voor het begrip natuurwet te bespreken, dan de psychologische, die er misschien geweest is.

H. R. WOLTJER.

De persoonlijkheid in de psychologie.

Met eenige verbazing zal menigeen een pleidooi lezen voor de persoonlijkheid in de psychologie. Men zal toch niet ten onrechte aanvoeren, dat de persoonlijkheid het meest zekere en vaststaande voor ons is, dat er bestaat. Deze meening werd echter voor niet al te langen tijd van verschillende zijden bestreden en tegenover hen, die vasthielden aan de beschouwing, dat de mensch persoonlijkheid is, de stelling verkondigd, dat men aldus aan de metafysische speculatie vrij spel liet of wil men liever een geloofs-uiting voor wetenschap hield, waarbij men echter den vasten wetenschappelijken bodem verlaten had. Ik herinner met name aan de voorstanders van de associatie-psychologie, aan de psychologische inleiding door den bekenden psychiater WERNICKE vóór zijn *grundriss der Psychiatrie* geschreven.

Langzamerhand is echter de kentering duidelijk merkbaar. In mijne rectorale oratie wees ik reeds op de psychische aktiviteit, waardoor wij beter in staat zijn verschillende psychische processen, waarneming, denk- en wilsprocessen, te verklaren dan door de associatie-psychologie. Verschillende voorgangers had men reeds in WUNDT, LIPPS, BRENTANO e. a. maar eerst de school van KÜLPE heeft in deze den beslissenden stap gedaan.

Moet men nu daarbij blijven staan of is het noodig de synthese verder toe te passen en ten slotte ook de persoonlijkheid in de psychologie op te nemen? Het is mijne bedoeling deze vraag in bevestigenden zin te beantwoorden en dit wat uitgebreider toe te lichten. Daarbij maak ik dankbaar gebruik van een artikel van STERN in het *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane*, (Bd 78, Heft 1 und 2) getiteld: „die Psychologie und der Personalismus”, dat ik refereerend zal behandelen.

Zoowel op somatisch gebied als op psychisch gebied moest de strijd worden aangebonden tegen de mechanistische opvattingen. Als inleiding zullen we beginnen met het somatisch gebied, waarbij we aansluiten aan verschillende artikelen, in ons Orgaan verschenen.

De fysisch-chemische verklaring der levensverschijnselen gold vroeger als het hoogste, waarnaar we moesten streven. Niet het organisme in zijn eenheid werd onderzocht, maar de elementen waren het, die alleen de aandacht vroegen.

Deze elementen komen echter samen tot een structuur, het levensproces eischt een bepaalde rangschikking en hierbij kon het teleologisch principe moeilijk geloofwaardig worden, het doel van het organisme als geheel wordt nagestreefd. Bij de telkens wisselende levensvoorwaarden van het individu krijgt men nieuwe aanpassingen, zelfs op pathologisch gebied (ik wijs hier op de wondgenezing) ziet men processen, die in de richting van de genezing gaan. Niet zoo mag men het opvatten, dat steeds het doel bereikt wordt, maar in de richting naar het doel vindt het functioneeren plaats. Elke digestie-werkzaamheid is niet alleen een chemisch proces, maar ook een doelstrevende *praestatie* (Leistung), door welke het organisme zichzelf in stand houdt. Hier spreekt STERN ook van teleologische akte, naar analogie van hetgeen op psychisch gebied voorvalt. Zij gaan niet tegen de fysisch-chemische wetten in, maar bedienen zich van hen als instrumenten van hunne werkzaamheid, het phaenomeen gedraagt zich tegenover den akt als „Rohmaterial zum Gestaltungsprinzip”.

De physische akte om dien term te gebruiken zijn nu acute-processen, zij moeten tot nieuwe eenheden worden samengevoegd, die men disposities kan noemen. Onder het dispositiebegrip vallen de irritabiliteit en motiliteit, de reflexprikkelbaarheid en het resorptievermogen, de sexualiteit en erfelijkheid, de aanpassing en het regeneratievermogen, ook de mneme van Semon, deze uitdrukkingen worden nu niet alleen gebruikt om een geschikte wijze van benaming te hebben, maar vaak genoeg uit verklaringsgronden.

Binnen het organische leven kan men verschillende disposities, strekkingen, doelstrevingen onderscheiden, deze zijn alleen uitstralingen van een organische fundamenteele dispositie, de op zich zelf gerichte doelbepaaldheid van het organisme. De verschillende disposities van het organisme grijpen in elkaar.

Al heeft men vroeger deze beschouwing de exquisiet vitalistische genoemd, toch blijkt zij dit niet te zijn. We hebben nl. niet te doen met de levenskracht als een speciale kracht, die naast de andere (fysisch-chemische) krachten ergens in 't individu zou zitten en werken, of wil men het nog scherper uitdrukken met een biologische ziel. Het begrip entelechie van ARISTOTELES drukt veel beter de bedoeling uit, omdat de fundamenteele dispositie niets geïsoleerds en isoleerbaars is, maar de werkwijze van het organisme als een geheel, en zij is daarom ook — op geheel andere wijze dan anders een kracht — aan het individueele, een eenheid vormende substraat van het levend lichaam als aan zijn drager gebonden.

Er is een ander argument voor de scheiding van het vitalisme. Deze beschouwing geloofte in haar teleologisch principe den zelfstandigen verklaringsvorm voor de lichamelijk-organische processen te hebben gevonden, terwijl STERN eerst nu begint te vragen, hoe het hier gevonden principe der fysische entelechie zich tegenover het psychisch ik gedraagt, eerst uit de vereeniging van beide zal de ware en laatste unitas mutiplex, de persoon, voortkomen (STERN l. c. 32—38.)

Zien we nu hoe de analoge sfeeren op psychisch gebied te vinden zijn.

Ook hier zijn het de elementen, die vóór alles de aandacht vroegen. Als elementaire psychische vormsels moesten volgens WUNDT beschouwd worden de gewaarwordingen en de gevoelens. Men kan hier van verschijnselen-psychologie spreken. Daarvoor moest de zelfwaarneming zoo gescherpt worden, dat zij de verschijnselen zoowel in haar overvloed als in haar fijnheid kon opvatten (STERN l. c. 12). Men stootte aldus op samengestelde feiten en die moesten nu in zulke elementen uiteengelegd worden, die niet meer verder voor analyse in aanmerking kwamen. Om het verband van het doorleefde aan te geven, werden verbindingswetten gezocht, die als associaties en reproducties bekend zijn. Het passieve ging daarbij echter verloren, de inhouden van het bewustzijn gingen een actieve rol vervullen. Men kent zoo de uitdrukkingen: een voorstelling roept een andere op, waarmee zij vroeger verbonden was, remt een derde, versterkt een vierde. Zoo werden de associatiewetten opgesteld, die zuiver mechanisch moesten opgevat worden. Het werk van de experi-

menteele psychologen bewijst, dat op het gebied der verschijnselen-psychologie met goed gevolg kan gearbeid worden.

Een verklaring van het verband van het doorleefde door rekening te houden met de eenheid van de persoonlijkheid ontbreekt echter, de zoo straks gevormde abstrakte verbindingen werden gebruikt om in hetzelfde projectievlak te blijven.

Bovendien zoekt men hulp bij de anatomie en trachtte de zoogenaamde associatievezels in verband te brengen met de psychische associaties. Men schroomde zelfs niet afzonderlijke cellen voor de gewaarwordingen en de voorstellingen te postuleeren en deze onderling verbonden te denken, om daardoor een objektieve voorstelling te kunnen verkrijgen van de reproducties. Dat ook de pathologie daarvan gebruik maakte en zelfs een ruim gebruik bij de verklaring of toelichting der hallucinaties werd door mij vroeger uiteengezet.

In paedagogische kringen, waar men gaarne HERBART als leidsman aanvaardt, zijn dezelfde mechanistische opvattingen schering en inslag. Als men maar denkt aan de opvatting van HERBART, die van voorstellingen spreekt met een streven naar boven te komen, dan gevoelt men reeds dadelijk, dat een analoge richting als boven geschilderd werd, den hoofdtoon voert. Zich uitsluitend houdend aan het objektief gegevene, aan de gegevenheden, om dien term te gebruiken, zou men moeilijk aan het onbewuste een plaats kunnen verschaffen. Toch kon de verschijnselen psychologie dit onbewuste niet missen, daar zij toch de verbindingen moest aangeven. Zij nam een komen en gaan van de voorstellingen waar en noemde den toestand tusschen een verschijnsel en zijn weer verschijnen als reproductie een latenten toestand. Het werkingsvermogen der verschijnselen moest ook in dien tijd als aanwezig worden aangenomen, waarbij een actueele werking in het bewustzijn niet kon vastgesteld worden (STERN l. c. 14).

Nu komen bij het waarnemen, denken, willen bijzondere werkzaamheden van het ik voor den dag, zooals ik dit in de Psychische Aktiviteit uiteenzette. Bij deze akte zijn we nu in een andere laag of wil men liever in een andere dimensie dan bij de verschijnselen. De verschijnselen-psychologen trachten nu wel ook bij deze hoogere zielsprocessen een verklaring te geven, zij spreken van werkzaamheidsgevoelens, spanningsgewaarwordingen, die bij de verschijnselen komen, die men in den vorm van voor-

stellingen en gedachten heeft. Nu is echter ook experimenteel, met name in de proeven van ACH over de werkzaamheid van den wil, gebleken, dat deze werkzaamheidsgevoelens en spannings-gewaarwordingen zeer zeker wel bestaan, maar niet het wezen van die wilswerkzaamheid uitmaken, het voornaamste is immers het „ik wil werkelijk.” De genoemde gevoelens en gewaarwordingen komen er als symptomen bij, maar dan is eerst het bestaan op andere wijze vastgesteld. In laatste instantie komt het onvoldoende in de verklaring van de verschijnselen-psychologen daarin uit, dat zij mechanische verklarings-principes niet alleen voldoende, maar ook als alleen toelaatbaar beschouwen, terwijl het denk- of wilsproces niet mechanisch, maar teleologisch is.

Nu heeft men zich trachten te redden uit dit probleem door wel rekening te houden met het doel, dat voor oogen staat, doch dit eenvoudig als doelvoorstelling in te lasschen. Hier komt de moeilijkheid van elk associatieprobleem, waarom juist die bepaalde associatie gekozen en alle andere wegen, die konden ingeslagen worden, afgesloten zijn geworden en de associatie alleen kan nooit verklaren, waarom juist zinvolle verbindingen der verschijnselen ontstaan, het begrip „zin” beteekent immers een betrekking tot doeleinden der persoonlijkheid als een geheel kan echter nooit afgeleid worden uit het verschijnsel zelf. Bovendien kan het doel reeds te voren niet in het bewustzijn aanwezig zijn, omdat het ook als verschijnsel eerst aan de toekomst toebehoort. (STERN l. c. S. 19).

De aktiviteitspsychologie was door WUNDT en LIPPS voorbereid. Van WUNDT is bekend, dat zijne apperceptie boven het spel der associaties uitging en in zooverre was er een duidelijk en gewichtig onderscheid met de psychologie van ZIEHEN. Toch blijft WUNDT nog halverwege staan: de apperceptie is meestal de verbindende en kiezende op de verschijnselen gerichte werkzaamheid, soms echter gelooft hij het begrip der „passieve apperceptie” te kunnen vormen en dan is van aktiviteit en van akte natuurlijk geen sprake. De beslissende stap werd door de school van KÜLPE gedaan, wat betreft het denken en willen. De onderzoekingen van WATT over de taken en van ACH over de determineerende strekkingen gaan geheel in die richting. Ten slotte zij nog gewezen op de onderscheiding van STUMPF in verschijnselen en functies.

Nu zijn er *psychische* voorbeelden, waarbij het aandeel der verschijnselen praedomineerend zal zijn en andere, waarbij de akte de overhand hebben met hun teleologische werkingen van keus, richting en remming. Als voorbeelden kunnen genoemd de droompsychologie en de denkpsychologie, de eerste zal meer met de associatieve wijzen van verklaring opereeren, de tweede met de akte, de psychologie van het waarnemen van kleuren zal veel meer tot de beschrijving der psychische verschijnselen beperkt kunnen blijven dan de psychologie der opmerkzaamheid.

Door STERN wordt nu in de derde plaats het begrip *dispositie* ingevoerd. Aan de reeks der akte moet nog een hooger eenheidsprincipe gesupraordineerd worden. Werd boven gesproken van werkingen, dan moet aan het werken werkzaamheid, werkingsvermogen ten grondslag gelegd worden, geen aktualiteit zonder potentialiteit.

Tegenover hen, die, onder invloed van de psychologie van HERBART, tegen de vermogenspsychologie optreden, kan opgemerkt worden, dat toch telkens uitdrukkingen als geheugen en phantasie, intelligentie, aesthetische gevoeligheid, oefeningsvermogen en onderscheidingsgevoeligheid, in 't kort termen gebruikt werden, die met de dispositie in verband staan. (STERN l. c. S. 26).

Bij de Völkerpsychologie, de differentiële psychologie, de kinder- en dierpsychologie heeft men met disposities te doen. Men wilde weten, welke intellectuele, zedelijke, sociale, oeconomische enz. strekkingen de geestelijke bewegingen van het leven der volken bepalen, waarin het wezen van de eigenschappen van temperament en karakter bestaat, die de individualiteit uitmaken, welke kwalitatieve en quantitatieve verschillen in de begaafdheid zich voordoen. Men zag in, dat de ontwikkeling van het zieleleven van het kind niet een reeks van verschijnselen en akte is, die willekeurig aaneensloten, maar het langzamerhand rijp worden en fixeeren van de chronische dispositievormen der aanleggen, en bestudeerde de verhouding van deze innerlijke bepalingen tot de uiterlijke werkingsfactoren der omgeving („Umwelt”), men behandelde de vraag, of en in welken zin aan de dieren denkvermogen zou toekomen en hoe dit zich ten opzichte van de instinctieve vermogens gedraagt. Overal was dus sprake van chronische potentiële hoedanigheden van het individu, alzoo van disposities.

De dispositie heeft niet een „starre” kwaliteit. Deze hadden de

oude vermogens wel, zij golden als krachten om bepaalde bewustzijns-*inhouden* voor den dag te brengen, de inbeeldingskracht zou bv. de phantasievoorstellungen geven enz. Daartegenover staat, dat de eenheid der dispositie in den boven gebruikten zin gegeven is door de gelijksoortigheid der akte, waartoe zij geschikt maakt of — daar de akte teleologische factoren zijn — door de eenheid van het personeele „Teilziel”, dat zij dient.

Geheugen is niet het vermogen geheugenvoorstellingen op te wekken, maar de dispositie het vroegere verworvene ter beschikking te stellen voor latere levenstaken. Intelligentie is niet het vermogen gedachten of gedachtenketens van bepaalden aard in zich „zum Ablauf zu bringen”, maar het vermogen zich door denkte aan nieuwe situaties en eischen aan te passen. Karakter is niet de dispositie tot bepaalde gevoelens- en wils „erlebnisse”, maar tot bepaalde doelstellingen der innerlijke en uitwendige wilsakte. Ook de formeele hoofdonterscheidingen binnen de disposities: zoo tusschen aanleggen en eigenschappen, tusschen richtings en „Rüstungs” disposities, tusschen reaktiviteit en spontaniteit enz. moeten geheel en al naar teleologische gezichtspunten georiënteerd worden. (STERN I. c. S. 28).

De zielsvermogens waren deelen der ziel, afzonderlijke krachten, die naast elkaar stonden naar willekeur en zonder verbinding als de physische krachten der electriciteit, zwaartekracht, chemische affiniteit in een materieel vormsel.

Hier komt het principe van de unitas multiplex duidelijk op den voorgrond. Ook wij moeten van een veelheid der psychische disposities spreken, maar deze zijn geen zelfstandige realiteiten, geen deelen, waarin de mensch gesplitst of waaruit hij zou samengesteld zijn, maar uitstralingen van een enkele en een eenheid vormende gronddispositie, de ik-dispositie. Want wanneer we elke afzonderlijke dispositie van de andere afgrenzen door de speciale doeleinden der persoonlijkheid, die zij tracht te verwirkelijken, zoo zijn toch deze doeleinden zelf alleen onzelfstandige „Teil” doeleinden binnen het eene immanente doelsysteem. Boven werd gesproken over „het beschikken over het vroeger verworvene” (geheugen) „aanpassen aan nieuwe situaties” (intelligentie), deze doeleinden hebben op zichzelf geen zin, maar bestaan alleen daarin, dat ze zich met elkaar en met vele andere strekkingen vereenigen tot het eene groote doel, de persoon-

lijkheid te behouden, te ontplooien en geschikt te maken tot vervulling van hun taak, die boven het individueele uitgaat.

Methodisch is dit alles ook voor de psychologie van de hoogste beteekenis. Nu komt men ook nader tot de verhouding der disposities tot elkaar. Het correlatieonderzoek tracht vast te stellen, welke deelhoedanigheden der persoonlijkheid binnen haar geheele structuur vaster, welke losser aaneengesmolten zijn en of zoo een voor hen allen gemeenschappelijke centrale faktor te vinden is. De ontwikkelings-psychologie onderzoekt, hoe bepaalde dispositie-vormen in elkaar overgaan (bv. aanleggen in eigenschappen) en hoe het successieve optreden van verschillende disposities niet een reeks is, die toevallig op elkaar volgt, maar een aaneenschakeling van fasen, die op elkaar zijn aangewezen binnen het „einheitliche” rijpingsproces der persoonlijkheid. Men heeft wel beproefd in deze „einheitliche” psychische doelstrevigheid der personen een *speciale* psychische functie terug te vinden (bv. in de opmerkzaamheid of den wil), maar dit is verkeerd. Zoo komt men tot het naïeve personalisme, volgens welke een enkel deel der persoon tot de eigenlijke kernpersoon en al het andere tot bijwerk gemaakt wordt. De idee van de unitas multiplex verlangt hier veeleer de formuleering, dat de „einheitliche” psychische gronddispositie, die aan alle deel-uitstralingen ten grondslag ligt, volgens den inhoud niet meer vastgelegd is, maar zich uit in de telkens wisselende instelling van alle deelwerken op het geheele doel der persoonlijkheid. Hare „Einheitlichkeit” bestaat zuiver in het teleologische. (STERN l. c. S. 31).

Dispositie is werkingsvermogen, eene potentialiteit echter bestaat niet op zichzelf, maar veronderstelt een *werkelijkheid*, iets wat existeert, waaraan zij verbonden is, dit is het „ik” of het „subject”. *Het ik doorleeft verschijnselen, volvoert akte, bezit disposities.*

Het ik zelf is natuurlijk geen bewustzijnsfeit, al kan het zich ook als „ik-bewustzijn” in de vlakte der verschijnselen projiciëren, (zij het dan ook alleen eigenaardig veranderd en vervlakt). Het ik is ook zelf niet akt, al is het ook bij elken akt aanwezig. Het ik is ook niet dispositie, al sluit het ook een ongedeeld chronisch gericht en „gerüstet” zijn in zich, maar het ik is zijn, is substantie, niet in den zin van het starre eenvoudige zieleiding, veeleer in den zin van de unitas multiplex, die de levende volheid van al het psychische in het naast elkander en in het

na elkander insluit en dienstbaar maakt aan hare doeleinden.

Hoe verder we verwijderd waren van de verschijnselen, des te meer verloor het begrip van het psychische zijne zelfstandigheid en heerschende beteekenis, de akte en nog meer de disposities waren alleen in oneigenlijken zin als psychisch te bestempelen.

Zoo zijn er dus, we merkten het boven op, evenwijdige beschouwingen van den psychischen en physischen kant van het individu, die tot twee evenwijdige reeksen resultaten leidden, het ik was de reële unitas multiplex voor het psychische, het organisme de reële unitas multiplex voor al het physische bij het individu.

Hoe is dit dualisme op te lossen. Voor ons, die de schepping van ziel en lichaam aannemen door den Schepper van hemel en aarde is dit probleem door het geloof te overbruggen. De Logos heeft beide ziel en lichaam zoo geschapen, dat ze op elkaar aangelegd zijn en onderling in wisselwerking treden. Het is eenzelfde Logos, die òn de werkelijkheid buiten ons òn de wetten van ons denken in ons schiep en die beide in organisch verband zette en correspondeeren liet op elkander. Het is het overoude lichaam-zielprobleem, dat niet door de wetenschap kan opgelost worden en waarbij allerlei theoriën elkaar verdrongen hebben. Vooral in den laatsten tijd is de ons naderstaande wisselwerkingshypothese aan de winnende hand en begint de parallelistische hypothese terrein te verliezen.

STERN meent een nieuwe opvatting te kunnen verdedigen in verband met het principe der unitas multiplex. Vroeger waren het steeds de vragen naar de verhoudingen van de beide *menigvuldigheden* van verschijnselen in 't physische en psychische, bv. hoe verhouden zich gewaarwordingen, voorstellingen, gevoelens tot de physiologische processen in zintuigorganen, centraal zenuwstelsel, vasomotorisch orgaan, enz.

Voor alles zou echter gevraagd moeten worden, hoe staan de beide eenheden, het ik als drager der psychische, het organisme als drager der physische doelstrevigheid, tot elkaar.

In de bovenste trappen van elk der beide lagensystemen hebben de woorden „psychisch” en „physisch” een geheel anderen, veel meer oneigenlijken, zin, dan zij bij de onderste trappen bezaten. Als gegevenheid beschouwd heeft een voorstelling met een hersenproces, een gevoel met een verandering in den bloedsomloop, een

kleur zien met een omzetting in het netvlies niets, absoluut niets gemeenschappelijk, behalve het tijdelijk samenvallen. Daarom moest het moderne parallelisme zoo onbevredigend zijn, omdat eerst het bestaan in de twee ten opzichte van elkaar algeheel vreemde werelden van het psychisch en physisch verschijnsel gescheiden werd, om ze dan toch maar als een continu in tijd bijeenbehooren aan een onbekende derde op te vatten.

Op het oogenblik, waarop de vlakte der verschijnselen verlaten werd, en een ander projectieveld betreden werd, daar verloren ook de uitdrukkingen „physisch” en „psychisch” het eigenlijke en uitsluitende. Denken en willen werkten niet psychisch doorleefde dingen of hadden deze tot einddoel, waren zelf niet meer „psychisch”; reflex ademhaling, digestie werkten met physisch materiaal, waren niet zelf „physisch”. Nu was er echter overeenstemming, waarvan men in de vlakte der verschijnselen nog niets kon vermoeden, elke akt, physisch of psychisch, was „einheitliche” daad met een op de doeleinden van het individu gerichte strekking. Zoo ook met de disposities, de chronische strekkingen tot het volvoeren van akte, de eene maal reikte zij in physische, de andere in psychische verschijnselen, maar zij verloren daardoor niets van hare fundamenteële gemeenschappelijkheid: doelstrevende blijvende vermogens van een individueele eenheid te zijn.

Akte en disposities zijn aldus primair iets metapsychophysisch; alleen secundair door het alternatief „psychisch” of „physisch” getroffen.

STERN noemt als voorbeeld het volgende: In het doelverband van den akt, bij het neerschrijven van een zin, behooren even zoogoed de psychische verschijnselen der woordvoorstellingen, gedachten, spanningsgevoelens, als de physische verschijnselen der hersenprocessen en der eigenlijke schrijfbewegingen. Verkeerd zou het echter zijn, daarom van „twee” akte te spreken, den psychischen denkakt en den physischen schrijfakt. Deze kunnen soms gescheiden functioneeren, maar ze kunnen anderzijds een werkelijke eenheid vormen, want de eenheid van den akt is niet bepaald door de gelijksoortigheid der verschijnselen, die er aan deelnemen, maar door de eenheid der determineerende doelstrekking. Volgens deze beschouwing mag ook een eenvoudige uitwendige wilshandeling ook niet meer in oneigenlijken zin als

psychische of physische akt gerubriceerd worden, zij is *psychophysisch neutral* (STERN l. c. S 41).

Nu blijkt ook, dat de gemaakte scheiding een abstractie was. Het wezenlijke van het „ik” was niet, dat het psychische verschijnselen had, maar dat het deze samenvatte tot de geslotenheid van het individueele leven en naar de bepalingen van de eigen innerlijke doelstrevigheid leidde.

Het wezenlijke van het „organisme” was niet, dat het physische verschijnselen had, maar dat het deze samenvatte tot de geslotenheid van het individueele leven en leidde naar de bepalingen van de eigen doelstrevigheid. Deze wezenstrekken, individualiseerende „Gestaltung” en doelstrevend werken zijn alzoo *identiek*; met hen hebben we de *positieve* bepaling verkregen, waardoor aan gene zijde van de psychisch-physische tegenstelling het wezen van het menschelijk individu kan gevat worden, met hen hebben we tegelijk het recht gevonden, de dubbeleenheid van „ik en lichaam als een enkele op te vatten: de *persoon*. „Person” ist ein solches Existierendes, dass trotz der Vielheit der Teile eine reale eigenartige und eigenwertige Einheit bildet und trotz der Vielheit der Teilfunktionen eine einheitliche zielstrebige Selbsttätigkeit vollbringt”. (STERN l. c. S. 42).

Positief wordt in deze bepaling de persoon gekenmerkt door de individueele veel-eenheid en door de innerlijke teleologie van het doen. Negatief is de definitie gewichtig door het bewuste niet beroepen op psychisch en physisch. De persoon is psychophysisch neutraal.

„Nicht dass es Physisches oder Psychisches gibt, sondern dass es reale Personen gibt, ist die Grundtatsache der Welt. Dass diese Personen sich und anderen erscheinen können und hierdurch die Phänomene des Psychischen und Physischen erzeugen können ist erst eine Welttatsache zweiten Ranges”. (STERN Person und Sache I S. 204—5.)

De grondstelling der psychophysische neutraliteit der persoon, moet in hare consequenties nog verder worden vervolgd. Zelfs de scheiding naar *begrippen* van ik en lichaam kan niet zonder rest doorgevoerd worden, omdat de doelverbindingen der persoon de gebieden van beide groepen van verschijnselen zoo veelvuldig mogelijk verbinden of beter: zich ongescheiden over beide uitstrekken. Daarom is het niet eens mogelijk, de akte en disposities der per-

soon volledig *in te deelen* in zulke, die aan hun ik kant en zulke die aan hun lichamelijken kant behooren. Wat zijn de praestaties van den teekenaar of van een anderen schepper van werk? Zonder twijfel akte maar geen physische en geen psychische, doch neutrale akte. Het doel, het te scheppen werk, wordt verkregen door een onoplosbaar in elkaar geweven systeem van psychische verschijnselen en motorische processen, in dit systeem heeft ieder lid zijn plaats en zijn verband met de andere onder het leidend gezichtspunt van het eene doel, waarop de scheppende persoon ingesteld is; daarom is trots het heterogene phaenomenale der leden de daad een eenheitliche, een „neutrale”. Wat zijn temperament en karakter? Zonder twijfel disposities. Maar zijn het zuiver psychische disposities? Bij het temperament behoort niet alleen een zekere dynamiek der gemoedsgebeurtenissen, maar ook een der lichamelijke bewegingen, bij het karakter niet alleen het voorhanden zijn van zeker strevings „erlebnisse”, maar ook de wijze van hun verwerkelijking door daden.

In het begrip der psychophysische neutraliteit ligt, volgens STERN, meer en anders dan in dat van het psychophysisch parallelisme. Want we krijgen nu *positieve* bepalingen over dat, wat zoowel aan het psychische als aan het physische ten grondslag ligt. Tegenover het psychisch geheugen kwam in 't physische de mneme, vermoedelijk zijn het hier niet alleen corresponderende disposities, maar is het een en hetzelfde „neutrale” vermogen van den persoon, van het vroegere verworvene gebruik te maken, even gelijk of hetgeen verworven is in psychische verschijnselen of in physische „Verhaltensweisen” bestond. Neutraal zijn de hoofdvormen der akte: de reaktie en de spontane aktie.

Een afweerreactie bv. heeft als doelmatig antwoord op een bedreiging van het persoonlijk doelsysteem hare „einheitliche” beatekenis; secundair is het echter, of zij in 't psychisch verschijnsel van het onlustgevoel en der negatieve wilsbeslissing, of wel of zij zich in den physischen vorm van de vluchtbeweging of van het wegstooten uit. „Neutraal” zijn verder de begrippen voor de hoofdvormen der disposities als: aanleggen en eigenschappen, richtings- en „Rüstung”sdisposities, aanpassings — oefenings — nabootsingsvermogen enz., wel is waar begrippen, die alle door en door van teleologischen aard zijn, maar dat is niet, zooals bijna alle wetenschap en ook de psychologische tot

nu geloofde, een nadeel, maar daardoor nadert onze kennis eerst den oergrond van het zijnde, zooverre we het in 't algemeen nabij kunnen komen.

Ik behoef me niet te verontschuldigen, dat ik zoo in den breedte de denkbeelden van STERN heb uiteengezet, die in zoovele opzichten ons sympathieker zijn dan de mechanistische opvattingen van de associatie-psychologen. Naar ik reeds vroeger opmerkte staan ze dicht bij die opvattingen, die in hoofdzaak in onze Vereeniging zijn verdedigd geworden. In het juist verschenen werk „Die menschliche Persönlichkeit” (Leipzig, Barth 1918) worden ze nog nader uitgewerkt en het zal zeker aanbeveling verdienen ook dit werk refereerend te behandelen.

L. BOUMAN.

