

Christelijke Vereeniging van Natuur-
en Geneeskundigen in Nederland

ORGAAN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. L. BOUMAN te Utrecht, Voorzitter der Redactie
Dr. J. F. REITSMA te Rotterdam, Secretaris der Redactie
Dr. RIJK KRAMER te Amsterdam
Dr. D. SCHERMERS te Zeist
Dr. H. R. WOLTJER te Leiden

JAARGANG

1935

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1929

1929

1929

1929

1929

1929

1929

1929

1935

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

1935

Stukken voor de Redactie bestemd, met inbegrip van boeken, brochures enz. ter recensie, gelieve men te zenden aan den Secretaris der Redactie.

De leden van de Christelijke Vereeniging van Natuur- en Geneeskundigen in Nederland ontvangen het Orgaan kosteloos; eventueele adresverandering s.v.p. op te geven zoowel aan den Uitgever van het Orgaan als aan den Secretaris der Vereeniging.

De abonnementsprijs van het Orgaan bedraagt voor niet-leden f 2.50 per jaargang, voor studenten niet-leden echter slechts f 1.50. Inzake het abonnement, eventueele adresverandering enz. gelieven de niet-leden zich te wenden tot den Uitgever, die ook over de gelden beschikt.

INHOUD.

Notulen der Vergadering van de Natuurkundige Sectie, gehouden op Zaterdag 3 November 1934

De aard der wiskundige zekerheid. (Kort verslag van het referaat van Prof. Dr. J. F. Koksma)

Dr. A. HUTTER: De verhouding van Lichaam en Ziel
Boekbespreking (Dr. G. A. Lindeboom en C. W. S.)

R. VEDDER: Organisme en Totaliteit

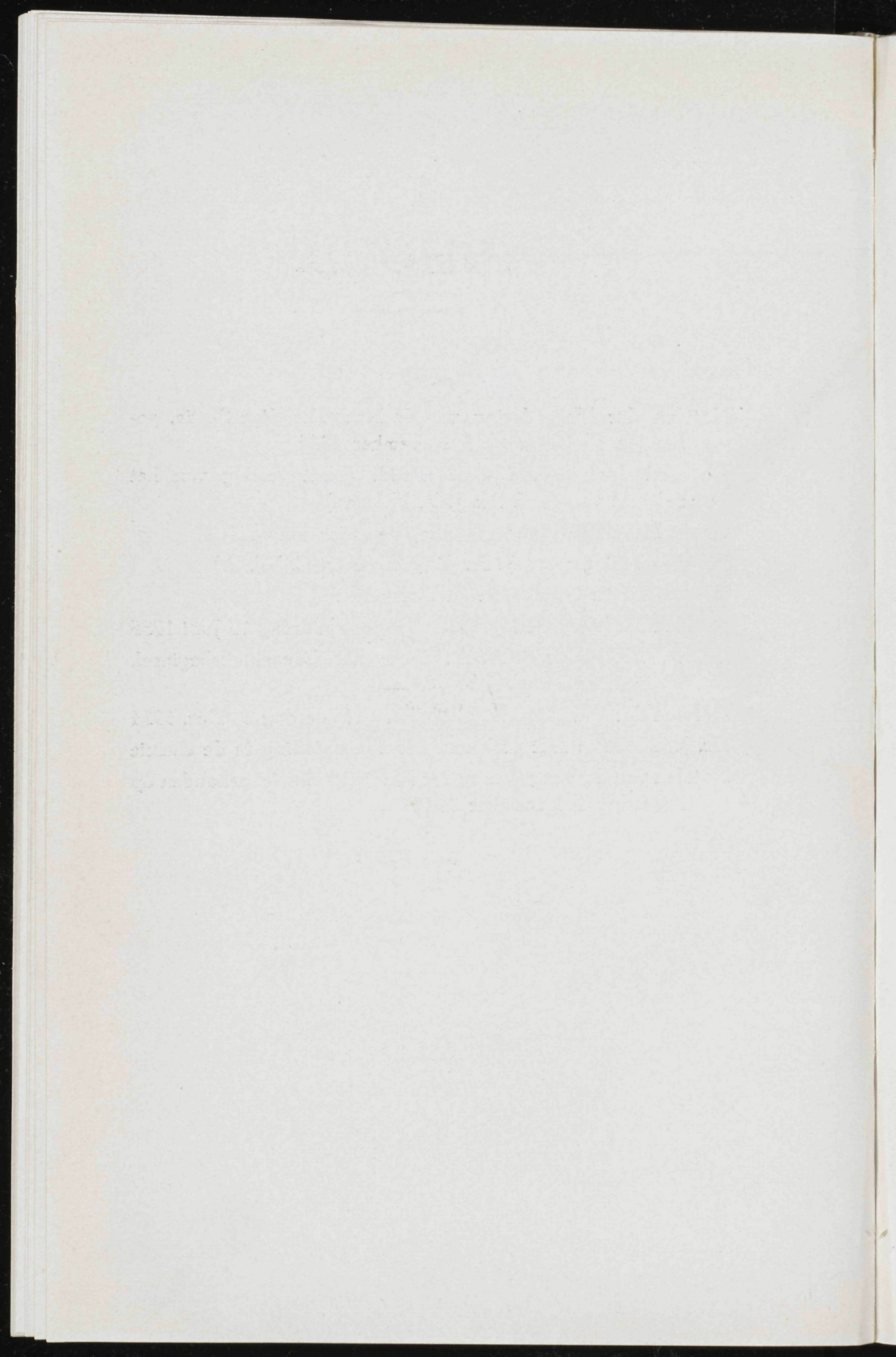
Notulen der Vergadering, gehouden op Zaterdag 15 Juni 1935

Dr. R. BRUMMELKAMP: Over het Causaliteitsbeginsel.
(Verkorte weergave)

Notulen der Vergadering, gehouden op Zaterdag 22 Dec. 1934

Dr. J. COOPS: Het probleem der atoombinding in de chemie

Notulen van de Vergadering der Medische Sectie, gehouden op
Zaterdag 1 December 1934



NOTULEN

der Vergadering van de Natuurkundige Sectie gehouden op
Zaterdag 3 Nov. 1934 in Hotel des Pays Bas te Utrecht.

De vergadering wordt door den voorzitter, Dr. J. F. Reitsma, geopend met gebed en de voorlezing van een gedeelte uit Johannes 1. De voorzitter deelt mede, dat de secretaris, Dr. W. J. A. Schouten, wegens verblijf buiten 's lands de vergadering niet kan bijwonen. De notulen der vorige vergadering zijn reeds in het Orgaan opgenomen en worden vastgesteld. Daarna houdt Prof. Dr. J. F. Koksma zijn referaat over „De aard der Wiskundige Zekerheid”. De voorzitter, die de vergadering moet verlaten, dankt den spreker voorloopig voor het houden van zijn referaat, en draagt het presidium over aan den waarnemenden secretaris.

Na de pauze volgt een geanimeerde bespreking van het referaat. (Zie het in dit Orgaan opgenomen kort verslag van het referaat en de daarop gevolgde discussie, samengesteld in overleg met den referent). De waarnemend voorzitter dankt den spreker voor zijn belangrijk referaat, dat een groep van problemen, die tot nu toe in onze Vereeniging nog niet werden besproken, onder de aandacht der leden heeft gebracht. De vergadering wordt daarna door den waarnemenden voorzitter met dankgebed gesloten. Aanwezig : 12 leden.

De waarnemend Secretaris,
G. J. SIZOO.

De aard der wiskundige zekerheid.

(Kort verslag van het referaat van Prof. Dr. J. F. Koksma, gehouden in de vergadering der Natuurkundige Sectie op 3 November 1934 te Utrecht en van de daarop gevolgde discussie).

Na eenige algemeene beschouwingen over formeele en intuïtieve elementen in de werkzaamheid van den wiskundige, komt Spr. tot zijn eigenlijke onderwerp: de wiskundige zekerheid.

Dat een dergelijke zekerheid erkend wordt, zou men bijvoorbeeld kunnen afleiden uit ons natuurlijk vertrouwen in de toepasbaarheid der uitkomsten van reken- en meetkunde op de ervaring. Zonder op het onderwerp vooruit te loopen kunnen we alvast opmerken, dat dit vertrouwen voor een niet gering deel weer steunt op het diepere vertrouwen, dat in de wiskunde nooit een stelling *S* kan worden bewezen, tegelijk met haar logisch tegendeel: de stelling *niet-S*. We vragen:

- a. Is dit vertrouwen gewettigd?
- b. Indien de gangbare wiskunde (resp. een of ander wiskundig systeem) inderdaad innerlijk vrij van tegenstrijdigheden is, mag men dan zeggen, dat de uitkomsten van het systeem: wiskundig waar zijn, mathematische beteekenis hebben?

Spr. gaat op deze vragen in den breede in; het volgende kan van het zeer uitvoerige referaat slechts de hoofdpunten aanstippen.

De verhouding van wiskunde en ervaring wordt door Spr. belicht aan de hand van de ontwikkeling der meetkunde.

Hij beziet achtereenvolgens de verschillende opvattingen over de Euclidische meetkunde en haar relatie tot de ervaringsruimte (empirisme; aprioriteitsgedachte van Kant). Hij schetst hoe uit den strijd om het parallellenaxioma de niet-Euclidische geometrieën te voorschijn kwamen, waardoor de gedachte van Kant zoo niet onhoudbaar werd, dan toch een geduchten knauw kreeg: logisch zijn blijkbaar geheel verschillende geometrieën mogelijk, die elk afzonderlijk een gesloten systeem zonder innerlijke tegenspraak vormen, en alle met gelijke scherpste van nauwkeurigheid in staat blijken, dat deel der physische ruimte te beschrijven, waarmede de mensch door zijn ervaring te maken heeft.

Spr. gaat op het hiermede samenhangende vragencomplex dieper in. Verder legt hij den nadruk op twee wijzen van opbouw dier meetkunden: analytisch of formeel axiomatisch. De moeilijkheid van het bewijs der „Widerspruchsfreiheit” in de formeele meetkunde wordt met één slag opgelost door de corresponderende „foto-

graphie" in de analytische te accepteren als vrij van tegenspraak. (Door dergelijke „modellen" volgt bijvoorbeeld ook de tegenspraakloosheid der niet-Euclidische geometrieën uit de Euclidische, wanneer men de laatste zonder hulp der analyse als „widerspruchsfrei" zou willen aanvaarden).

Voor nog veel gecompliceerder moeilijkheden stelt ons de vraag naar de zekerheid in de analyse; uiteindelijk dus de vraag naar den oorsprong der rekenkunde.

Om hun historische beteekenis en hun verhelderende werking gaat Spr. uit van de paradoxen in de leer der verzamelingen. Hij bespreekt een viertal dezer antinomieën uitvoerig en wijst de optredende denkfouten aan, daarbij hoofdzakelijk stilstaand bij de niet-praedicatieve begripsvorming (*Poincaré, Russell*). De beteekenis der paradoxen ligt niet zoozeer in deze paradoxen zelve (ze zijn immers elk afzonderlijk te vermijden), dan wel in de onzekerheid, of men in de als „klassiek" erkende wiskunde niet (hoewel zeer verscholen) hier en daar dezelfde of analoge denkfouten maakt. Dan klemmt toch de vraag, hoe men de wiskunde heeft op te bouwen, opdat zulke ongelukken à priori zijn uitgesloten. Spr. schetst en critiqueert dan uitvoerig de zienswijzen der *logicisten*, der *intuitionisten* en der *formalisten*, waarbij de volgende onderwerpen ter sprake komen.

- A) De *Logicisten* (wiskunde onderdeel der logica; uitbreiding en formaliseering der logica: *Leibniz, Boole, Peano, Russell-Whitehead, Hilbert-Ackerman*; typenleer van Russell ter vermindering van niet-praedicatieve begrippen; het reducibiliteitsaxioma van Russell onontbeerlijk om op de geschetste manier de *klassieke wiskunde volledig* af te leiden (irrationale getallen)).
- B) De *Intuitionisten* (*Kronecker, Brouwer*; de oerintuïtie = het vermogen ter onderscheiding van eenheid in veelheid; de theorie van het natuurlijk getal; de rol van de tijdsintuïtie; het identiek zijn van „wiskundige existentie" met „construeerbaarheid uit de oerintuïtie"; de rol van de logica = systeem van wetten geldend voor het de wiskunde begeleidend taalgebouw; de intuitionistische opvatting van het principe van het uitgesloten derde: de „Entscheidbarkeits"-vraag gedemonstreerd aan het vermoeden van *Goldbach*; de consequentie voor het formalisme; de consequentie voor veel uit de klassieke wiskunde).
- C) De *Formalisten* (*Hilbert, Von Neumann*; de axiomatische methode; willekeur in de keuze van axioma's en rekenregels; de eischen voor een deugdelijk axiomasysteem; de rol der logica; samenvallen der begrippen: *waarheid* en „*Widerspruchsfreiheit*"; verschillende pogingen tot „immanente" „*Widerspruchsfreiheits*"bewijzen; de beteekenis der recente resultaten van

Gödel voor het perspectief dezer onderzoekingen; de bewijstheorie; het finiete standpunt; de metamathematica; verschil in zienswijze met het intuïtionisme, gedeeltelijke overeenkomst der resultaten).

Spr. behandelt dan de punten van verschil en overeenkomst in deze opvattingen en releveert hoe bij de coryphaëen op dit gebied steeds de groote rol is na te gaan, die de levens- en wereldbeschouwing speelt. Ongetwijfeld is ook het christelijk uitgangspunt van ons leven en denken hier voor ons van groot gewicht. De onderscheidingen zijn echter zoo subtiel, dat men met eventueele uitkomsten van principieele critiek zeer voorzichtig moet zijn. Spr. laat zien hoe de uiterste doorvoering van elk der systemen tot moeilijk aanvaardbare consequenties kan voeren, hoe daartegenover ook elementen voorkomen, die juist voor ons groote waarde hebben (bijvoorbeeld in het logicisme de voorname plaats der logica; God heeft toch normen aan ons denken gesteld; in het intuïtionisme trekt aan de opvatting van een gegeven zijn der wiskundige objecten, die we dus niet alle naar willekeur zelf in het leven roepen, enz.).

Spr. eindigt met een opwekking tot principieele bestudeering dezer vragen.

Aan de bespreking namen deel de Heeren J. M. Hummelen, Dr. S. C. van Veen, Dr. P. Doornenbal, Dr. H. R. Brummelkamp en K. H. van Dijk.

De Heer *Hummelen* vraagt of het wel noodig is, bij de weergave van de ideeën van *Brouwer* scheiding te maken tusschen de vraag naar het existentieel gegeven zijn der wiskundige grootheden en de vraag naar de geldigheid van het principe van het uitgesloten derde. Volgt het tweede uit het eerste, en zoo ja, loopt dan de strijd alleen over de wiskunde, niet over de logica?

Dr. *van Veen* vraagt of niet al de door spreker genoemde paradoxen zijn terug te brengen op de eene denkfout over de verzameling, die zich zelf als element zou bevatten; deze verzameling is immers niet mogelijk. De antinomieën zijn in dit geval hersenschimmen, zooals is betoogd door *Study*.

Dr. *Doornenbal* zou graag een paradox gedemonstreerd zien aan een meer concreet voorbeeld, b.v. uit de verzamelingentheorie. Hij heeft sterk den indruk, dat de geschetste paradoxen slechts schijnbaar zijn.

Dr. *Gerbrandy* zou gaarne meer willen vernemen over de „meet-snoeren”, die Spr. bij den bouw van de fondamenten der mathesis aan zijn christelijke principes kan ontleenen.

Dr. *Brummelkamp* sluit zich bij den vorigen spreker aan, en heeft verder uit Spr.'s referaat niet kunnen opmaken of bepaalde logische beginselen (i.c. het principe van het uitgesloten derde) ter zijde worden gesteld. Als dat zoo is, geldt dat dan alleen voor de wis-

kunde, of ook in andere gebieden? In de door Spr. gegeven voorbeelden (o.a. de paradox: „ $2 \times 2 = 5$; beide stellingen op deze bladzijde zijn fout”) acht hij de paradox geen gevolg van niet geldigheid der logische beginselen, doch van foute praemissen.

De Heer *van Dijk*: Spr. heeft gezegd, dat volgens *Brouwer* verschillende gebieden der wiskunde geen (of geringe) beteekenis hebben. Hij zou gaarne eenige concrete voorbeelden hiervan hooren.

Spr. dankt de Heeren voor hun waardevolle opmerkingen, die hem aanleiding geven om de desbetreffende punten van zijn referaat nog eens in onderling verband te belichten. De bedoeling van het referaat was:

- a. opwekken tot het principieel bestudeeren dezer kwesties; (Spr. meent in het laatste deel vooral angetoond te hebben, hoe de principes in ieder geval „vat” op de vragen hebben);
- b. waarschuwen tegen de onderschatting dezer taak: er is reeds veel gewonnen, als men inziet hoe *uitermate* moeilijk ze is en hoe spoedig men den vasten grond kan verliezen.

Dit is meteen het antwoord aan Dr. *Gerbrandy* en Dr. *Brummelkamp*. Liever, dan zich in speculatieve beschouwingen te verliezen, heeft Spr. zich het slot van het referaat bepaald tot het aangeven van een enkele algemeene lijn. Hij releveert dit gedeelte der rede nog kort.

Op de vraag van den Heer *Hummelen* gaat Spr. uitvoerig in. Tegen diens opvatting kan men z.i. op het standpunt van *Brouwer*, bij diens beschouwing van de logica, weinig bezwaren inbrengen. Dit standpunt wordt echter niet door ieder gedeeld. Een logicist bijvoorbeeld zal aan de logica een veel voornamere rol toekennen, dan *Brouwer*. Hij zal dus de vraag naar de al of niet geldigheid van het uitgesloten derde niet zonder meer als een afgeleide vraag willen zien. Spr. verduidelijkt dit aan voorbeelden uit het referaat.

Aan de Heeren *van Veen*, *Doornenbal*, *Brummelkamp* antwoordt Spr., dat men de geciteerde paradoxen op *vele* manieren kan weerleggen en zoo tot hersenschimmen verklaren. Spr. geeft toe, dat de manier van *Study* een zeer heldere is. Voor de bouw van zijn referaat heeft Spr. de critiek van *Russell* geprefereerd. Spr. meent echter, duidelijk gezegd te hebben, dat de beteekenis niet ligt in de paradoxen zelve, doch in de mogelijkheid, dat soortgelijke fouten voorkomen in deelen der klassieke wiskunde. De poging om zulke fouten in concrete gevallen te signaleeren, zou echter tot diepe technische wiskundige beschouwingen voeren, die Spr. hier natuurlijk moet vermijden. Hij noemt o.a. slechts de subtiële kwesties, die optreden bij de theorieën der irrationale getallen, enz. Dat mathemati als *Study* eenerzijds, *Brouwer* en *Poincaré* anderzijds hier verschillende meeningen hebben, moge reeds aantoonen, dat de moeilijkheden niet illusoir zijn. De uitvoerige bespreking der paradoxen

diende dus tot oriëntering, met de verwijzing: „nu zijn er technisch-wiskundige bewijzen, waartegen men analoge bezwaren opert”.

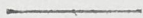
Hier ligt tevens een eerste antwoord aan den Heer *van Dijk*. Van de verschillende methoden der invoering van het irrationale getal kan alleen maar die gehandhaafd worden, die gebruik maakt van inelkaar geschakelde intervallen. Zoo vervallen voor den intuïtivist in haar algemeenheid o.a. de bekende stellingen:

„iedere machtreeks heeft een convergentiestraal”;

„iedere op een gesloten interval continue functie neemt in dat interval haar grootste en kleinste waarde aan”.

„Is een reële functie op een interval continu en heeft zij in de beide uiteinden verschillend teken, dan is er een punt x in het interval, waar zij de waarde nul aanneemt”.

Dit alles hangt ten nauwste samen met den eisch der construeerbaarheid.



De verhouding van Lichaam en Ziel

door

Dr. A. HUTTER.

Geen probleem is centraler en raakt meer gebieden van wetenschap, dan dat van de verhouding van lichaam en ziel. Uit ervaring weet men, dat ziel en lichaam **tezamen** hun werkzaamheid ontvouwen, dat er een relatie is; maar de aard dier verhouding, haar wezen te kennen, is een moeilijk vraagstuk. Men kan zich er ook niet in verdiepen, zonder het wezen van stof en geest in 't algemeen te overdenken. De materie van onze bespreking kunnen we zoo verdeelen in een algemeen gedeelte, dat de verhouding van stof en geest omvat en verder in tal van bijzondere gedeelten, die samenhangen, elk met een sector van wetenschap, waarin men stuit op het centraal probleem. Een bijzonderen kant van 't probleem vatten we reeds in 't oog, als 't gaat om de verhouding van natuurwetenschap en psychologie. Dit onderwerp kon historisch behandeld worden. Dan kon nagegaan worden, hoe de natuurwetenschap de psychologie lang overheerscht heeft en deze zich ten slotte vrijmaakte uit deze kluisters. Deze relatie werd in haar wezen dan tegelijkertijd belicht. De wetten der psychophysica (Weber-Fechner) hooren hiertoe, d.z. de wetten, die aangeven, hoe de lichamelijke prikkelveranderingen door de ziel verwerkt en volgens welken regelmaat ze bewust worden. In de natuurwetenschap kan men zich op deze wijze beperken tot de physiologie der zintuigen, in de psychologie tot de gewaarwordingen; maar ook kan men het lichaam-ziel-probleem zich stellen in den vorm van **hersenen** en ziel. De kennis van den hersenbouw riep een zielsbeeld in 't leven, dat de moeite waard is te beschrijven en... te critiseeren, omdat elke zielsbeschouwing, die uitgaat van het lichamelijke, aan de ziel tekort doet. Een **medisch** probleem is het geworden als de zieke ziel en 't zieke lichaam beschouwd worden. De stroomingen in de psychiatrie komen dan ter sprake, vooral de leer van Wernicke en de verhouding van neurologie en psychiatrie; ook de nieuwere stroomingen, die doen uitkomen, dat de psychiatrie een eigen zelfstandige bedding heeft.

In het laatste twintigtal jaren is het verband van lichaam en ziel in de psychiatrie op bijzondere wijze aan de orde gesteld. Men is al meer belang gaan stellen in de constitutie, in verband met de

psychosen en kwam ertoe metingen te verrichten, om aldus den indruk, dat de zoogenaamde endogene psychosen bepaalde vormen van lichaamsbouw den voorkeur geven, nauwkeurig te controleren. Daar reeds lang bekend is, dat de bouw van het lichaam samenhangt met inwendige afscheidingen (door interne klieren, zooals de schildklier), kwam de vraag op: kunnen we de psychosen in samenhang brengen met deze interne secreties? De vraag naar de verhouding van lichaam en ziel, werd op psychiatrisch gebied dus vertolkt: hoe is de verhouding van psychose, lichaamsbouw en interne secretie? Daar bovendien zeker was, dat het zoogenaamd praepsychotisch karakter iets bijzonders had (het is b.v. bij de schizofrenie anders dan bij de manisch-depressieve psychose) kon men de vraag verschuiven naar de karakterologie en het probleem zich algemeener stellen: hoe is de verhouding van karakter en lichaamsbouw, of karakter en interne secretie. Zooals het meer gaat, worden hier oude vragen in nieuwen vorm gesteld. De oude namen sanguinisch karakter, melancholisch en cholerisch temperament lichten dit zonder commentaar reeds toe. Maar ongetwijfeld zijn sinds Kretschmer zijn „Körperbau und Charakter” publiceerde, een artistiek-wetenschappelijk aperçu op dit gebied, door tal van onderzoekingen de psycho-somatische betrekkingen op dit gebied komen vast te staan. Het schijnt n.l., dat een zekere „Lebensgrundstimmung” en het tempo en de bewegelijkheid van de karakters onveranderlijk vastliggen in het soma en hoe de uitwendige omstandigheden een persoonlijkheid ook keeren en wenden en vormen, telkens den boventoon voeren. In 't bijzonder zijn er karakters of liever temperamenten, die telkens, ondanks rooskleurige uitwendige omstandigheden, vanzelf of door klein aanleidingen, in den put der ziekelijke zwaarmoedigheid belanden of in den kolk der maniakale exaltatie. Deze karakter-aanleg nu heeft correlaties in een zekeren lichaamsbouw en kan daar mogelijk in de toekomst reeds van tevoren uit afgelezen worden. Allerlei gevoelsdisposities zijn af te leiden uit de lichamelijke constitutie, zooals allerlei gevoelswisseingen van allen dag samenhangen b.v. met physiologische bijzonderheden. De vondsten hebben dus niet bijzonders en wekken geen bevreemding. Alleen ze zijn nu gedaan en hebben aanleiding gegeven tot vele nieuwe vraagstellingen en onderzoekingen.

Dat ook voor de religieuze typen, de typen ook van christelijk geloofsleven formeel die biologische invloeden gelden, hoef ik zeker niet te zeggen. De once-born en de twice-born van James, een mystisch type, een ethisch type (formeel ethisch), een dogmatisch — in allen doet zich stellig gelden de constitutie, de lichaamsbouw, het endocrine apparaat¹⁾. In dit opzicht is het

¹⁾ Hier wordt geheel afgezien van den waarheidsinhoud der richtingen, doch alleen op vorm gelet. Een natuurwetenschappelijke beschouwing vraagt dat.

verschil in lichaamsbouw, leer en levensvorm van Luther en Calvin, zeker een illustratie. De fanatieke is zeker mede fanatiek, omdat God zijn ziel op een bepaalde wijze aan de stof kluisterde, en de zachtmoedige verheffe zich niet, want de grond der zachtmoedigheid is evenveel malen biologisch als ethisch. Wie luisteren en zien kan, onderscheidt dat, en voelt de sfeer als kil of warm, wanneer de zachtmoedigen op zijn weg komen.

We keeren naar ons uitgangspunt terug en kunnen nu aan de vormen, waarin de vraag naar de verhouding van lichaam en ziel zich aan ons voordoet, toevoegen, die van karakter en lichaamsbouw, psychose en lichaamsbouw, religieus type en biologie. Ons probleem is een natuurwetenschappelijk, een psychologisch, een hersenphysiologisch, een medisch, een psychiatrisch, een karakterologische en typologische vraag. De specialisatie kan nog veel verder gaan. Maar we gaan nu over tot het meer geesteswetenschappelijk vraagstuk van de verhouding van lichaam en ziel. Sprekend over religieuze typen waren we daar al. In religie, kunst en cultuur vormen de geestelijke waarden wel de hoofdzaak, maar een zekere atmosfeer een mentaliteit, een „Grundstimmung“, gaat ook hier uit van de biologie. Welk type in een bepaalde tijd het leiderschap veroverd is zeker voor de artistieke atmosfeer van een tijd niet onverschillig en dus tevens niet voor de richting, die de cultuur in zoo'n tijd neemt. Dat de kunst van '80 b.v. in ons land stellig mede beteekenis voor de cultuur verkregen heeft (opbouwend en ondermijnend) is even zeker, als dat die kunst te danken was aan 't feit dat de genialiteit bepaalde individualistische typen trof, waarin toch ook de lichamelijke disposities hun invloed deden gelden. „Lichaam en ziel“ kan hier vertaald worden door: kunst-type en temperament (lichaamsbouw), cultuur-type en overheerschende biologische disposities.

Reeds werd in 't begin onze aandacht getrokken door de kernvraag, — die van de verhouding van stof en geest. De richting, waarin wij een antwoord zoeken op deze metaphysische vraag, wordt wel sterk mede beïnvloed door ons geloof in God. Uit de theïstische wereldbeschouwing vloeit een bepaalde opvatting over die verhouding voort. Ze wordt anders gezien bij een pantheïstische en atheïstische wereldbeschouwing. Zoo kunnen we het lichaam—ziel vraagstuk ook een theologisch probleem noemen, vooral ook daarom, omdat de bijbel hier positie kiest.

Uit de empirie der vraag zijn we zoo uitgekomen, het geloof spreekt mee, de normen doen zich gelden, het ideaal der christelijke ziels- en lichaamsbeschouwing wenkt. Nog één schrede en wij zien ook hier Christus in 't middelpunt, de incarnatie van God in 't vleesch, menschen tot verlossing, verzoening en exempel.

Hiermede zijn wij tevens in 't ethisch-juridisch probleem gekomen, van den **eisch** der verhouding van lichaam en ziel.

* * *

Wanneer wij nu het, wel waarlijk, veelzijdig probleem, na uitwendige beschouwing, nadertreden, kan dat dus op vele punten beginnen. Bij voorbeeld van de biologische zijde. Wanneer men b.v. erfelijkheidsonderzoeker is, stuit men te eeniger tijd op de moeilijkheid, de erfelijkheid van geestelijke eigenschappen te begripen. Reeds lang weet men, dat geestelijke eigenschappen meermalen erfelijk zijn. Dit is de ervaring der „Alltags” karakterologie, maar ook heeft men meer systematisch bepaalde kwaliteiten nagegaan. Het muzikale talent der familie Bach, het wiskundige der Bernouilli's zijn voorbeelden van door vele generaties heen, doorgegeven geestelijke complexen. Ook zwaarmoedig temperament, achterlijkheid in bepaalde stamboomen, illustreeren dit **feit** der overerving van geestelijke eigenschappen. En in de psychiatrie kent men zulk een overerving eveneens met stelligheid ;we behoeven ons maar de aanduiding „hereditaire belasting” te binnen te brengen, om aan die psychische heredititeit niet meer te twijfelen.

Onbeperkte psychische vrijheid is er dus niet. De achterlijke mensch is vrij binnen de grenzen, die zijn kiemaanleg hem stelt en het is niet anders met den genialen, veelal onevenwichtigen mensch. Overerving is een biologisch begrip, omdat overerving bloedverwantschap veronderstelt en de „verwantschap van 't bloed” biologisch is. Het overerven van allerlei eigenschappen van temperament, karakter, begaafdheid, abnormaliteit wijst erop, dat er een zekere psychische onderbouw is, die biologisch-somatisch gebonden is, en aan de wetten der biologie gehoorzaamt. Zoo werd gevonden, dat de wetten van Mendel geldigheid hebben in psychologie en psychiatrie. Wegens de betere omgrenzing der geestelijke afwijkingen is die geldigheid in de laatste wetenschap beter aan te toonen. Een groote staf van onderzoekers wijdt zich onder Rüdin, Davenport e.a., ook in ons land enkele op zichzelf staande onderzoekers, aan de mendelistische problemen op psychiatrisch gebied. Het is niet de bedoeling hierop nader in te gaan, maar men heeft blijkbaar de biologische bepaaldheid en beperktheid der zielsontwikkeling belangrijk genoeg geacht, om hier tot vruchtbaar werken te kunnen komen. Als een heuvel, die het gebouw van de ziel draagt, rijst 't somatisch-dispositioneele daarin omhoog en wijst den weg. Elke verantwoordelijkheid is dus begrensd en betrekkelijk. Met zijn disposities handelt en wandelt 't individu, daardoor gebonden, maar toch ook weer met een zekere vrijheid van keus daarin. Ook alle ontoe-

rekenbaarheid is betrekkelijk: een zekere vrijheid van wil en handelen behoudt ook de krankzinnige, die naar veler ervaring de mogelijkheid hem tot arbeid en behoorlijk gedrag op te voeden, bewaard doet blijven (nieuwere arbeidstherapie van Gütersloh!) De verhouding van gebondenheid en vrijheid, erfelijkheid en vrijheid is dus verschillend, maar in beginsel bij iedereen aanwezig, bij kind en volwassene, normaal en abnormaal, gezond en ziek, toerekenbare en (juridisch) ontoerekenbare.

Hersenen en ziel. Boven werd het probleem gesteld, uitgaande van den kiemaanleg en stilgestaan bij een soort aanleg, die 't psychische, in de kiemcellen der individuen heeft. Aan 't geestelijke bleek wel sterk te zijn opgelegd, zich aan te sluiten bij de geerfde disposities in de kiemen. Thans stellen we de vraag anders. Van welk orgaan in 't lichaam is de groeiende en volgroeide ziel in 't bijzonder afhankelijk?

De meer algemeene vergelijkingen, die 't heele lichaam betreffen, gaan we hier voorbij (zwaard en scheede, weekdier en huis, bewoner en tent). In het oude testament treft men vele dergelijke vergelijkingen aan; wat we accentueeren willen in deze vergelijkingen, is de rangorde: de ziel staat bovenaan. Immers de tent is er om den bewoner, de scheede om het zwaard. Die plaats krijgt de ziel niet bij die onderzoekers, die in het lichaam een z.g. punctueele localisatie voor haar zochten en evenmin bij hen, die een meer uitgebreide localisatie aannemen of de verhouding van lichaam en ziel ondergeschikt maakten aan de meer algemeene begrippen van bouw en functie, zij het dan van de hersenen. Dat de hersenen een bijzondere beteekenis voor de ziel hebben, is toch een ontdekking van beteekenis geweest. Dit is duidelijk als men bedenkt, dat 't hart bij Aristoteles, borst, buik en hoofd bij Plato, 't orgaan voor de ziel waren. De uitoefening van het lichaam-ziel-verband in de hersenen, is waarschijnlijk geworden door vergelijkende anatomie, door studie van ontwikkelingsremmingen en van pathologische gevallen. Ten eerste staat de mensch bovenaan in de natuur, in 't bijzonder wat betreft intelligentie en rijkdom van zieleleven. Ook bovenaan staat hij in hersengewicht (in verhouding tot het lichaam) en hersen-organisatie. Vooral de groote hersenen dragen daartoe bij. En als die hersenen in groei gestoord zijn (micro-cephalie), dan is de trap van zieleleven laag. Denkt men verder aan de verregaande karakterveranderingen en zwakzinnigheid na hersenontstekingen, als voorbeeld uit de pathologie, dan heeft men ook hierin temeer een steun voor de opvatting, dat „lichaam en ziel” in hoofdzaak verander mag worden in „hersenen en ziel”. Waar en hoe geschiedt in de hersenen die onderlinge inwerking van ziel en lichaam? In de vroegere onderzoekingen zocht men een onparig orgaan, na-

dat Galenus' opvatting omtrent de hersenholten als woonplaats, overwonnen was. De beide waarnemingsvelden der oogen vloeiden ineen; welnu, de localisatie moest de epiphyse zijn (Cartesius), de brug (Herbart, Lotze).

Maar dan komt de zenuw- en zintuigphysiologie tot bloei, de hersenschors wordt erkend in zijn localisatorische beteekenis. Immers schorsdefecten geven wegvalverschijnselen, zoowel op 't gebied der bewegingen als der waarnemingen, maar ook op 't gebied van verstand, gevoel en wil. Gezwollen, die op de frontaalkwab drukken, geven dementie, evenals voedings-stoornissen daar ter plaatse. De cellen gingen te gronde, de verbindingen degenereerden, maar ook in de ziel gingen elementen (voorstellingen) en verbindingen (associaties) te niet. De gecompliceerde verhouding van lichaam en ziel wordt in 't begrip associatie nu tot iets zeer eenvoudigs herleid. De ziel is een verbinding van gewaardwordingen en voorstellingen, die in ketenen de bewustzijnsruimte doorschrijden, en die teweeggebracht worden door processen in de cellen van de schors en de verbindende vezelen. Hier is de ziel het paard dat achter den wagen der somatische verschijnselen loopt. Zoo moet de zielsbeschouwing wel worde wanneer men die ziel uitsluitend van de somatische zijde bestudeeren wil. De associatie-psychologie, is ook in haar meer uitgewerkte vormen, atomistisch en mechanistisch. Ze hangt verder onmiddellijk samen met bepaalde wereldbeschouwingen, zooals we straks zullen zien. In de beschreven opvatting is namelijk de ziel toch duidelijk functie van de hersenen en wel op eenvoudige wijze. De anatomische conceptie is bekend. De zintuigen zijn in de schors vertegenwoordigd door projectie-velden, de zintuigvlakten. Projectie-vezelen leiden de prikkels naar deze optische, tactile enz. centra. Tusschen deze liggen de associatie- of denkcentra, die door associatie-vezels onderling en met de waarnemingsvlakken verbonden zijn. Zij bezitten de geheugen-sporen, d.z. de residuen der gewaardwordingen, ook engrammen genoemd. Het is niet de bedoeling hier nader in te gaan op de schorsarchitectoniek, alleen op de beginselen van de verhouding-bepaling. In de begrippen voorstelling en associatie wordt nu het zieleleven opgeslokt: denken is associatie, n.l. waarneming, gepaard aan activatie van geheugen-sporen; willen is een constellatie van voorstellingen met bepaalden afloop, in verband met vroegere ervaringen. Die afloop is de bewegingsvoorstelling, waaraan de handeling aansluit. Even fundamenteel als in de mechanica de zwaartekracht is, acht men in de geestelijke wereld deze associatie (Stuart Mill).

De bestrijding van de z.g. physiologische hypothese van het zieleleven, heeft o.a. Becher ¹⁾ op zich genomen. Haar grootste

¹⁾ Gehirn und Seele.

kans heeft die hypothese op 't gebied van 't geheugen. Is ze daar te verwerpen, dan is het onwaarschijnlijk, dat zij geldt op 't gebied van voelen en willen. Men is er nu niet in geslaagd, het geheugen physiologisch te verklaren. Te veel moeilijkheden heeft men, wanneer men herkennen en herinneren als een „uitgeslepen” zijn van associatie-banen wil uitleggen. Een waarneming is samengesteld uit allerlei elementaire gewaarwordingen. In de herinnering zou de voorstelling daaraan bewaard moeten blijven in een uitgebreide baanfiguur, waarbij b.v. tast- en gezichtsgewaarwordingen, die zoo uiteenliggend geprojecteerd worden in de hersenen, samen verbonden zijn en op een geïsoleerde wijze verbonden blijven. Dit nu is niet goed in te denken. Evenmin is duidelijk hoe de nieuwe baanfiguren ten opzichte van de vroegere moeten liggen. We stapelen telkens herinneringen op, tengevolge van telkens nieuwe prikkeling van dezelfde zintuigvlakten en dezelfde schorsvlakten. Liggen de baanfiguren over elkaar als photographische platen? (chronogene localisatie van Semon). Maar hoe komt het dan dat de ecphorie der oude herinneringen niet telkens alle nieuwe weer te voorschijn jaagt? We staan voor vragen, die op de tekorten der physiologische geheugen-hypothese wijzen en die de moeilijkheden voor een mechanische oordeelshypothese nog vergrooten. Gevoel en wil zijn onmogelijk op deze wijze te verklaren; men zou de fenomenen, die hiertoe behooren, al moeten berooven van hun kern en wezen.

Toch is op deze atomistische en pluralistische psychologie de psychiatrie van Wernicke gebouwd, ten deele ook de neurosenleer van Freud, die de kern van de psychiatrie als natuurwetenschap vormen.

Hersen- en zielsziekte. Kunnen de geestes-ziekten restloos begrepen worden uit de processen in de hersenen? Volgens de leer van Wernicke, die gebaseerd is op de associatie-psychologie, is dit het geval. De grond-stoornis zou de verhindering der goede associatie zijn. De associaties zijn doorsneden en tengevolge van deze z.g. sejunctie zijn er prikkelingen, die met de rest van het bewustzijn niet in verbinding kunnen treden en een geïsoleerd bestaan voeren (hallucinaties, waan-ideeën). Wernicke grondt zijn schema van indeeling op de z.g. psychische reflex-boog, die geheel parallel aan de lichamelijke reflexbanen gedacht wordt en vanuit dit gezichtspunt worden alle verschijnselen benoemd en verklaard, maar tevens ook de ziekten van de ziel beschreven.

Ons interesseert hier de opvatting over de verhouding van ziel en lichaam, die duidelijk de eerste aan de laatste onderworpen ziet. De psychiatrie van een Jaspers gaat daar ver boven uit, in de nauwkeurige, natuurgetrouwe beschrijvingen der verschijnsel-

ien al, maar ook door het herstel in eere van het volledig begrip persoonlijkheid. Boven, toen de kiem-disposities besproken werden, wezen we op de vrijheid boven de gebondenheid. Zoo is na de associatie- een activiteitspsychologie gekomen, op de analytische een meer synthetische psychologie in velerlei schakeering („Gestaltpsychologie” enz.) gevolgd. En Wernicke's stelsel, door Jaspers vernuftig doch eenzijdig genoemd, moest plaats maken voor opvattingen, die ook bij de ziels-ziekten de geestelijke activiteit en een zelfstandig psychisch ontstaan, weer meer naar voren brachten.

Lichaamsbouw en karakter. Dit aspect van ons probleem biedt evenals 't vorige genoeg stof voor een lezing. Het is mijn bedoeling ook hier slechts een kleine blik op 't onderwerp te geven en iets dieper in te gaan op enkele voor ons belangrijke punten. Het lichamelijke is voor de karakterologie van groot belang. Dwergbouw en gebocheld zijn, spitsen het karakter in een bepaalde richting toe, en eveneens doet dit diktegroei, schoonheid van vormen, magerheid, maaglijden. Teekent men niet den duivel mager, met dunnen puntbaard, zoo vraagt Kretschmer in den aanvang van zijn werk ¹⁾. Van de andere zijde wordt de correlatie tusschen beide sferen, toegelicht door die takken van ziels-studie, die men graphologie, physiognomie en behavior-psychologie noemt. Men kan uit schrift, gelaat, mimiek en gebaren terug concludeeren op 't karakter men kan dit empirisch doen, na zich een materiaal van gegevens verzameld te hebben en zoo de waarnemingen aan de regelmaat toetsen; maar ook intuïtief; dit doet men in den dagelijkschen omgang.

Van bijzonder belang is de lichaamsbouw-studie geweest bij de pathologische karakters. Voor een deel is dit belang historisch geworden: de ontaardingsteekens aan hoofd en romp bleken lang niet die beteekenis te hebben, die b.v. Lombroso, de beschrijver van den misdadig geborene, er aan toekende. En de schedelmetingen bleken geen juist beeld te geven van de vermogens der hersenen. Toch is er een verband in een anderen zin. Onder de psychopathen onderscheidt Kretschmer, en met hem vele andere onderzoekers, twee groepen, die corresponderen met twee groepen van psychosen, met twee typen van lichaamsbouw en tenslotte ook met twee typen van normaal temperament. We kunnen deze allen samenvoegen en in Kretschmer's terminologie spreken van 2 typen van constitutie, die zich zoowel op lichamelijk als op geestelijk gebied onderscheiden. Dat zijn de twee vormen van psychophysische constitutie, de cycloïde, welker toespitsing de manisch-depres-

¹⁾ Körperbau und Charakter.

sieve psychose is, en de schizoïde, welker toespitsing de schizophrene psychose is. De eerste groep onderscheidt zich door een lichaamsbouw, die op middelbaren leeftijd gedrongen, kort van leden is; de menschen zien er rond, goed gevoed uit, de gelaatskleur is veelal frisch, er is rijkelijk vet-afzetting aan buik, borst en hoofd. Dit is geplaatst op korten hals, de frontale omtrek van 't hoofd heeft een schildvorm. Deze menschen zijn rond, natuurlijk, gewoon; hun stemming wisselt van zwaarmoedig tot luchtig-opgewekt. Zij zijn bewegelijk of daarentegen „behäbig” (traag, welgedaan); in elk geval warm, gezellig, goed-resonant op de prikkels van buiten. Anders zijn de schizoïde naturen, wier lichaamsbouw doorgaans graciël is; hun gestalte is meestal lang, mager, de borst plat, het gezicht heeft meermalen een verkorte eivorm. En het karakter: ongezellig, stil, terughoudend, ernstig (zonder humor), zonderling, schuchter, schuw, fijngevoelig, lichtgeraakt enz.

Voor verder bijzonderheden moet ik verwijzen naar Kretschmer's werken. 't Gaat slechts om de toelichting van deze opvatting van het verband van lichaam en ziel. Men wordt geboren met een temperament, dat men evenmin veranderen kan, als men dit zijn lichaamsbouw kan. Er is wel speelruimte of variabiliteit binnen de grenzen van dit temperament, maar toch gebondenheid aan de biologische grenzen. Zoo kan de cycloïde mensch met zijn temperament den kant uit van zonnige, blijde levenskunst, warm en meelevend, maar ook naar tobbend-sombere bezwaardheid en traagheid, met neiging de zwarte zijde der dingen te accentueeren. De schizoïde natuur kan stomp-indolent, schuwe-eenzelvig of gedistingeerd-fijnzinnig worden, om maar enkele van vele mogelijkheden van beïnvloeding door 't milieu te noemen. De bodem blijft evenwel dezelfde: een psychologische gesteldheid, een gekoppeld zijn van soma en psyche, die den mensch zoo en niet anders doet zijn. Volgens Aristoteles is de mensch geen lichaam + ziel, maar beziëld lichaam. In verband met het bovenomschrevene blijken we ook te mogen zeggen: de persoonlijkheid is belichaamde ziel, aldus de belangrijke beteekenis van het psychophysisch geheel aangevend. Wat boven echter onaangetast blijft, dat zijn de kwaliteiten van het karakter, en daarmede ook de ehische vrijheid, zondeschild en verantwoordelijkheid.

Wel doet zich de Kretschmersche, schematische, tweedeeling op allerlei terrein gelden. Op 't gebied der kunst: de cycloïde kunstenaar is realist, de schizoïde kunstenaar is, als van de Woestyne, in een ivoren toren gezeteld, abstract en „weltfremd”. Op 't gebied der wetenschap: de cycloïde geleerde met zijn typischen lichaamsbouw, is breed in kennis, veelweter, empiricus. De schi-

zoide is diep in kennis, omvattend weter, rationalist. Tenslotte doet zich op alle cultuurgebied deze principiële onderscheiding kennen. Het zou ook de moeite waard zijn, zich gegevens te verzamelen over den lichaamsbouw van leidende figuren in de kerkgeschiedenis, van een Augustinus, Assisi, Ruusbroec, Luther, Calvijn, Thomas van Aquino e.a. en te zien of deze bouw iets verklaart van persoonlijke bijzonderheden.

Op al die gebieden is de verhouding van lichaam en ziel eene van vrijheid boven gebondenheid, van onderscheidenheid naast ongescheidenheid, van zelfstandigheid naast onderworpenheid. Deze opvatting, die we telkens, om niet misverstaan te worden, naar voren brengen, gaat boven het natuurwetenschappelijke zielsbeeld uit en brengt ons in de hogere realiteiten van de zielsbeschouwing en 't ziels-geloof. Telkens als men van de somatische zijde de ziel binnentreedt, kan men wel waardevolle psychophysische gegevens verkrijgen, maar men blijft in den onderbouw.

Stof en geest. Gaat men niet verder dan wat natuurwetenschappelijke methoden ons doen kennen van de ziel, en acht men de relatie van beiden daarmede uitgeput, dan blijft men dus bij de streng wetmatige betrekkingen. Twee wereldbeschouwingen liggen hier aan ten grondslag, twee metaphysische opvattingen over de natuur van stof en geest. Volgens beiden is er geen geestelijk gebeuren of er beantwoordt een lichamelijk aan. Wanneer iets geestelijks beleefd wordt is dat iets lichamelijks tevens, of in de eerste plaats of uitsluitend iets lichamelijks. De totaliteit van 't kenbare is kracht en stof; de ziel is slechts hersenproduct of hersenwerkzaamheid. De organische stof der hersenen en de energetische omzettingen daarin, zouden de ziel in zich sluiten. Ziel is volgens Ostwald een vorm van energie, psychische energie, op één lijn staande met warmte, electriciteit. Het bestaan van de ziel is een schijnbestaan; zoomin als de schaduw zonder 't voorwerp, bestaat zij zonder lichaam (Feuerbach e.a.).

Dit is het materialisme, dat ons hier interesseert in zijn lichaam-ziel-verklaring: de ziel is een schijn, hoogstens een vorm van kracht of een product, maar geen substantie. En het **parallelisme** kent de ziel slechts in schijn een hogere beteekenis toe. De ziel zou volgens deze methaphysische theorie evenwijdig loopen aan 't lichaam. Zij heeft dus wel werkelijkheid, maar een parallelle werkelijkheid, die we terzijde kunnen laten, zooals we over een bol sprekend, weten dat er een binnenvlak en een buitenvlak zijn, toch de binnenvlakte verder negeren, omdat we met de buitenvlakte volstaan kunnen.

Volgens vele uitlatingen in tijdschrift en boek, heeft in den tegenwoordigen tijd het materialisme afgedaan, doch met het pa-

rallisme is 't anders. Deze leer van het evenwijdig loopen, schijnt het psychische veilig te stellen en in haar waardigheid te laten. Het is evenwel de waardigheid van een vorst in afzondering, die alle daden van zijn regeerenden minister onderschrijft en er mee meegaat. Tusschen psychisch en physisch bestaan, zijn hier n.l. geen causale betrekkingen; de verhouding van lichaam en ziel is fundamenteel een parallel-betrekking. Veelal wordt deze beschouwing uitgebreid van bewustzijn en schors, tot een meer universeel parallisme, waarin ook sprake is van cel-zielen en zelfs van atoom-zielen. Al het stoffelijke zou dan bezielde zijn, grenzen tusschen anorganisch en organisch, dier en mensch zijn er dan principieel niet en de natuurwetenschap heerscht toch weer onbeperkt. Beoefening van psychologie zou hierbij toch weer neerkomen op de studie van de parallelle natuurverschijnselen in de materie van 't zenuwstelsel. De stap naar 't spinozisme, naar de identiteit van geest en stof, naar de twee-zijden-hypothese is geen groote, als men op bovenstaande beschouwingen let. Volgens deze leer is de oorzaak van de evenwijdigheid van geest en stof, 't feit dat beide een verschillend aspect van 't zelfde zijn. Om de verhouding uit te drukken zou men hier in bepaalden zin van een versmelting kunnen spreken, terwijl de materialistische beschouwing meer een absorptie van 't psychische binnen het stoffelijk mogelijke inhoudt. Er is een derde metaphysische leer omtrent die verhouding, de psychomonistische. Deze gaat uit van 't feit, dat het geestelijke toch het oer-materiaal onzer ervaring is en de voorwerpen, ons lichaam, de stoffelijke wereld, slechts in onze waarneming met zekerheid bestaan. De stoffelijke dingen zijn schaduwen van de geestelijke, ze kunnen in onze beschouwingen geëlimineerd worden. De verhouding van beide reeksen van werkelijkheid kan dan gekarakteriseerd worden door de woorden „schijn en werkelijkheid”; er is hier een absorptie van 't somatische in 't psychische.

Deze oeroude denkwijze van 't spiritualisme of idealisme wordt in den nieuweren tijd o.a. gehuldigd door Fechner en Heymans. De rol, die men oogenschijnlijk vervuld ziet door de materiele buitenwereld, wordt vervuld door psychische feiten, al kunnen die soms buiten-bewust zijn. Werkt in schijn een prikkel door 't lichamelijke heen op 't psychische, dan is 't in werkelijkheid het „an sich” van den prikkel, dat b.v. op 't „an sich” van 't netvlies en waarnemingsvlakte der schors werkt en zoo bewust wordt als gewaarwording. Fechner zelf reeds, was niet blind voor de kritiek op deze hypothese. Als men een toon hoort, dan neemt men iets enkelvoudigs waar. Evenwel is de psychische zijde een gecompliceerd proces in vele hersendeeltjes. Elk dezer deeltjes heeft een „an sich”. Men kan zich nu onmogelijk die enkelvoudige toon denken, als de som van het aantal psychische deeltjes.

die elk een hersendeeltje als afbeelding hebben. Fechner zeide: het fysisch menigvuldige kan zich in 't psychisch eenvoudige samentrekken. In werkelijkheid spreekt de eenheid van het bewustzijn sterk tegen de psychomonistische afbeeldingsleer. Feitelij kan men ook (Driesch, Becher e.a. wijzen daarop) ons bewustzijn niet beschouwen als het „an sich” der hersensubstantie. Men kan zich een cerebrum, evenals andere voorwerpen, een oogenblik in zijn waarnemingswereld denken. Evenals een dood cerebrum een „an sich” heeft, dat niet met bewustzijn samenvalt, evenzeer moet men voor een functioneerend cerebrum naar analogie een „an sich” aannemen, dat geheel onafhankelijk van 't bewustzijn van den bezitter bestaat. Dus is er toch weer dualisme en geen monisme.

Het psychomonisme ontmoet nog meer bezwaren, die ook de beide andere stof-geest-beschouwingen treffen. In het panpsychisme is geen plaats voor het begrip persoonlijkheid, en hierin komt deze natuurbeschouwing met de genoemde overeen dat haar psychologie, tenminste bij consequente doorvoering, atomistisch en pluralistisch is. Met ons geloof kunnen we niet nalaten de ziel rijker te achten, hogere functies te erkennen en tegenover het psychophysisch parallellisme de geestelijke individualiteit te handhaven.

Terwijl de psychologie van de 3 genoemde beschouwingen de associatie-psychologie is, zoeken we nu naar een betere. Tegenover psychologen als Ziehen, die de ziel geheel mechanisch verklaart, als een strijd van concurreerende voorstellingen, onderworpen aan 't toeval, handhaafde ook Wundt een „schöpferische synthese”, een „wil” in de ziel. Actief wendt zich de ziel, volgens Wundt, toe naar een inhoud (Apperceptie-psychologie). Verder nog gaat de nieuwere functie-leer; Stumpf kent boven de associatieve (horizontale) verbindingen, groote beteekenis toe aan verticale verbindingen, „acten” genaamd, die bestaan in samenvatten, vergelijken, oordeelen. Wij naderen zoo al meer de geestelijke individualiteit. Deze heeft de volle belangstelling in de meer op 't samenvattend geheel lettende psychologieën, zooals 't personalisme van Stern, de structuur-, de „Gestalt” psychologie (Köhler e.a.).

Van de natuurwetenschappelijke zielsleer moeten we met Spranger e.a. naar een geesteswetenschappelijke, mits ook hier de belangstelling niet eenzijdig wordt. De juiste verhouding van lichaam en ziel worde niet voorbijgezien. De mensch is belichaamde persoonlijkheid en op grond hiervan kan men zich een typenleer opbouwen. Dit grondfeit, deze meest oorspronkelijke ervaring, van ons psychophysisch bestaan, wordt wel 't best gevat in de wisselwerkingsleer.

Volgens deze vierde leer over de verhouding van stof en

geest werken ziel en lichaam op elkaar, de ziel op 't lichaam, dit op de ziel. Psychische factoren kunnen natuurkundige werkingen hebben, en omgekeerd. Men weet dit uit de physiologie; lust tot eten beïnvloedt de secreties in 't darmkanaal; omgekeerd gaat van 't somatische sterk invloed uit op 't geestelijke (euphorie bij tuberculose en hersengezwellen). Toegegeven wordt, dat dit ook wel gevoegd wordt in de andere hypothesen, die boven besproken werden. De onmiddellijkheid van de psychophysische ervaringen is evenwel voor de wisselwerkingsleer een sterk argument. En 't is goed, dat ze deze empirische steun heeft, want de natuurkundige wet van het behoud van energie laat haar slechts een kleine kans. Er kan in een gesloten systeem geen energie verloren gaan, noch ontstaan. Als de ziel nu op 't cerebrum werkt, ontstaan bewegingen, die dan geen physische bron hadden. Tredden denkprocessen in gang tengevolge van waarnemingen, dan zou energie in de hersenen verloren gaan. Het aannemen van een psychische energie, naast een calorische, chemische is gewaagd, want ze is niet quantitatief bepaalbaar, noch in aequivalenten uit te drukken.

Rubner deed bij dieren, Atwater bij menschen proeven hierover. De energie-voorraad van 't voedsel werd bepaald; de afgifte in warmte enz. enz. bleek ongeveer daaraan gelijk. Was er overgang in psychische energie geweest, dan moest men bij den mensch vinden, dat meer warmte enz. wordt opgenomen dan afgegeven. Tenzij — en deze kans houdt de wisselwerkingsleer toch zeker — in de hersenen de physische en psychische „Austausch” evenwicht maakt. Ook zou de cerebrale energie-wisseling binnen den fout van Rubner's en Atwater's proeven kunnen liggen.

De natuurkundige strijd hierover is dus onbeslist.

't Geloof (en 't is goed te onderstrepen, dat dit een gelooven is!) aan de wisselwerking van beide sferen, heeft toch goede grond in de ervaring.

Lichaam- en zielsbeschouwing. Men spreekt wel eens van 't wereldbeeld van een bepaalden tijd en bedoelt daarmee de wetenschappelijke inzichten, volgens welke men de wereld op die bepaalde wijze ziet. Daarvan onderscheiden is de wereldbeschouwing, die mede afhangt van geloof. Evenzeer kan men spreken van zielsbeeld tegenover zielsbeschouwing en in dit verband eveneens van lichaam-zielsbeschouwing, waarbij men let op wat ons geloof aan inhoud heeft op dit gebied. Zooals de religieuze consequentie van 't materialisme het atheïsme is; van 't psychomonisme het pantheïsme; zoo is de Gods-beschouwing van 't Christendom bron voor een opvatting van de ziel, en naar wij

gelooven bron voor de rechte kennis van de ziel in haar verhouding tot het lichaam. Allereerst valt „ziel" niet samen met bewustzijn. 't Is geen stroom van bewustzijn (actualisme), doch meer. Van dezen stroom is de ziel wel de immanente oorzaak, het is er het substraat van en staat er bovendien nog boven als 't wetende subject (Geyser). Alleen bij zulk een onderscheiding, waarbij men de ziel als substantie erkent, is er plaats voor 't christelijk geloof. In den bijbel wordt eenerzijds de natuur van den mensch als eenheid genomen. Beide, lichaam en ziel, zijn gelijk geschapen. Opvallend is daarbij de groote waarde, die aan 't lichaam wordt toegekend; het ascetisme ondervindt geen steun. En verder harmonieert de lichaam-ziels-beschouwing met de wereldbeschouwing van het christelijk theïsme: God en wereld zijn onderscheiden, niet gescheiden; en zoo ook: ziel en lichaam zijn onderscheiden en niet gescheiden. Transcendent verheft de ziel zich boven 't lichaam; ze is geschapen, doch onsterfelijk. Maar immanent werkt ze in 't lichaam en wordt erdoor bewerkt. De dood van 't lichaam bluscht, voor zoover we weten, bewustzijn uit — maar we gelooven aan de opstanding uit de dooden en belijden daarmee te gelooven aan een onsterfelijke, levende ziel. Welk een wonderlijke harmonie is de mensch! Zijn organisch leven is een samenvoeging van anorganische processen — scheikundige en natuurkundige — die door innerlijke vitale krachten gedreven worden tot het schoone einddoel van zijn lichaam. En zijn ziel staat daarmee in een wonderlijk verband, nauw eraan verbonden, rein erboven verheven, een hoogere sfeer weder, die teert op de lagere, als het organische op 't an-organische doet. Dit verband is primair, niet vergelijkbaar — wij kunnen slechts geloovend vergelijken met Gods liefdevolle immanentie en heilige transcendentie; en daarbij dankbaar belijden: de mensch is geschapen naar Zijn beeld.

De eisch der verhouding van lichaam en ziel. In deze woorden klinkt een verwachting. Geschapen naar Gods beeld — dat is adeldom. Naar dezen oorsprong, naar deze bestemming zou de mensch leven. Maar hij deed dit niet en we zullen bij de bijzonderheden van den zondeval niet stilstaan. De verhouding van ziel en lichaam te belichten, is ons doel; nu van den juridischen kant (Christus) en van den ethischen kant (Christus en Zijn geboden). Deze verhouding is een van schuld en zonde geworden, van verwarring en verdwaling, die door de besten van 't menschelijk geslacht te dieper gevoeld is. Plato spreekt ervan, en Socrates klaagt over de genotzucht, d.i. over de verloochening van den geest en de nivelleering tot het lichamelijke. De mensch heeft zijn hooge bestemming vergeten en gebroken ligt de schoone

harmonie der werkelijkheids-sferen terneer. Vervreemding van God is 't wezen dier gebrokenheid, en deze vervreemding is er eene van de hoogste soort; de bewuste ongehoorzaamheid heeft geleid tot den val uit God.

Hoe heerlijk heeft toch Zijn liefdevolle trouw het voorzien in den persoon van den Heiland, in wien de verhouding van lichaam en ziel in heilige zuiverheid leefde. Ook en vooral in dit opzicht kwam Hij, om in de voleinding des tijds, den menschen klaar Gods wil te doen weten. De rangorde van ziel en lichaam, komt bij Hem, die Liefde was en zich gaf tot een rantsoen voor velen, wel duidelijk uit. De verzoeking, waarin aardsche koninkrijken wenkten, werd weerstaan. Geen steen had Hij om 't hoofd neer te leggen; de drinkbeker, die de Vader Hem te drinken gaf, heeft Hij gedronken tot den einde en in gehoorzaamheid, hoe bitter deze ook was. Hoog is zijn heiligheid, groot zijn liefde. God's indaling in 't vleesch, 't zenden van Zijn Zoon in gelijkheid van 't lichaam, om, strafdragend, te redden, wie tot Hem uit de gebrokenheid zucht, is 't groote „einmalige" Mysterie in de verhouding van lichaam en ziel, van God en wereld, geweest. En dit Mysterie wordt ons steeds in 't avondmaal, door Hem ingesteld, bewust. „Neem, eet, het is Mijn lichaam". Hier wordt der menschen willen afgewezen en heeling geboden bij Hem, die voor ons stierf en herrees.

Wat is de eisch der verhouding van lichaam en ziel?

We lezen hem in de zaligsprekingen, die slechts in schijn een troost, maar in werkelijkheid een oordeel der waarheid inhouden. Het zijn diepe woorden van ethische wijsheid: zalig zijn de reinen van hart — zalig de zachtmoedigen — zalig de barmhartigen. Zalig dus zij, die behaald hebben, de overwinning op 't lichamelijke: het onreine, het driftmatige, het zelf-zuchtige.

Hier wordt een weg gewezen, die samenvalt met den weg van het geweten. De verhouding is alleen dan goed, als de mensch uit de zonde-spheer omhoog gaat en rein van harte, zachtmoedig en barmhartig is. En de weg daartoe is gegeven. Het is Christus. De zonde-wil moge sterk zijn als de biologische banden, sterker is Hij, die den dood overwon.

BOEKBESPREKING

Dr C. J. VAN DER KLAUW. *Uitwendige doelmatigheid en einddoel bij Kant en in de moderne biologie. Inaugureele oratie. Leiden 1934.*

Het vraagstuk van de doelmatigheid in de natuur blijft den menschelijken geest boeien, en zelfs den vakwetenschappelijken beoefenaar der biologie valt het niet altijd gemakkelijk zich aan zijn fascineerenden invloed te onttrekken. Zoo is het niet verwonderlijk, dat het ook van tijd tot tijd onderwerp eener academische oratie wordt.

Van der Klaauw aanvaardde in November j.l. zijn hoogleeraarsambt met een rede, die den bovenstaanden titel voert. Went sprak in 1906 als rector der Utrechtsche universiteit over: „Ondoelmatigheid in de levende natuur” ¹⁾. Het is belangwekkend deze uitingen van twee leidinggevende figuren op biologisch gebied, waarin hun persoonlijke kijk op het vraagstuk duidelijk naar voren komt, eens naast elkaar te leggen. De verschillende houding tegenover hetzelfde vraagstuk is wel zeer opvallend, en kan nimmer verklaard worden uit de omstandigheid, dat de een botanicus, de ander zoöloog is.

Went maakt aan het einde van zijn betoog o.a. deze gevolgtrekkingen: „Men zal misschien goed doen het geheele begrip „doelmatig of ondoelmatig uit de natuurwetenschap te verwijderen; eigenlijk is het toch ook nog een gevolg van een anthropocentrisch standpunt, dat wij innemen..... Omdat de mensch „zich verbeeldt, dat hij zich bij zijn handelingen laat leiden door „een doel, gaat hij zich voorstellen, dat ook in de natuur zulk een „doel te vinden zou zijn, of liever in de levenlooze natuur houdt „hij zich met zulke beschouwingen niet meer op, om ze daaren- „tegen wel te bezigen in de levende natuur. Toch zullen wij ook „bij de studie der levende wezens verder komen, wanneer wij „dergelijke verouderde begrippen, die nog herinneren aan de oude „natuurphilosophie, over boord werpen en op de wijze van phy-

1) F. A. F. C. WENT, *Ondoelmatigheid in de levende natuur. Utrecht 1906.*

„sica en chemie geheel en al zuiver causaal redeneeren, zooals dit „trouwens grootendeels reeds geschiedt.”

Het is duidelijk, dat Went hier het begrip wetenschap op strenge wijze omschreven wil zien en in positivistischen zin opvat (blz. 6). Zoodoende houdt hij niet van al die beschouwingen over de doelmatigheid van allerlei inrichtingen in de natuur, omdat die eigenlijk buiten het kader der wetenschap vallen. Zijn tactiek is: allereerst de onwaarde, althans het betrekkelijke van zulke beschouwingen aan te toonen door een aantal ondoelmatigheden op te sommen, waarbij hij zich intusschen tot zeer veralgemeenende uitspraken laat verleiden: „Ik zou durven beweren, dat men ondoelmatigheid in een of ander opzicht aan zal treffen bij elken vorm of elke levensverrichting, die men nauwkeurig bestudeert, tenminste bij sommige van de wezens, waar de vorm of die levensverrichting voorkomt”. En dan, als de lezer (of de hoorder) heeft ingezien, dat men dus evengoed van de ondoelmatigheid der natuur kan spreken, wordt iedere beschouwing over al of niet doelmatigheid principieel uit de biologie uitgebannen in naam der wetenschap.

De ongelijkwaardigheid dezer argumenten doet bedenkelijk aan, want het laatste ontmant feitelijk het eerste, en een geheele rede te houden over verschillende ondoelmatigheden in de natuur is voorzeker een vreemde geste van iemand, die reeds het ter discussie stellen van teleologische verbanden uit de biologie als vakwetenschap wil weren. In de oratie van Went, die trouwens gespeend is aan iedere natuurwijsgeerige oriëntatie, komt dan ook geen enkele zijde van het teleologisch probleem tot haar recht. Zelfs het teleologisch motief, dat in het begrip organisme domineert, wordt volkomen genegeerd.

De rede van Van der Klaauw vormt met die van Went in dit opzicht een treffend contrast; de erkenning van de noodzakelijkheid eener wijsgeerig-kritische begripszuivering ligt reeds in den titel opgesloten.

Onmiddellijk, wanneer Van der Klaauw de moderne biologie in zijn gezichtskring betreft (blz. 19), blijkt ook, dat hij een ander wetenschapsbegrip voor de biologie koestert dan Went. Zonder in kritische uiteenzettingen te treden stelt hij vast, dat het uitgangspunt van de biologie wordt gevormd door bepaalde verschijnselen van het leven, doch dat ze „tendeert naar een wereldbeeld, dat een niet te verwaarloozen facet is in een wereldbeschouwing”. En de doelmatigheid der natuur, voor Went een verouderd begrip, dat de biologie anno 1906 reeds zoo spoedig

mogelijk over boord moest werpen, is voor hem als bioloog kennelijk in 1934 toch nog zoo belangrijk, dat hij ze kiest als onderwerp zijner inaugureele oratie.

Het eerste deel geeft op zeer klare wijze een overzicht van Kant's beschouwingen over de uitwendige doelmatigheid en het einddoel der natuur, zooals die in de „Kritik der teleologischen Urteilkraft" te vinden zijn ¹⁾. Hier vindt men die kritische zuivering en scheiding der begrippen, die bij iedere aanroering van het vraagstuk zoo noodig is om verwarring en misverstand te voorkomen. De hoofdlijnen, de onderscheiding tusschen de relatieve of uitwendige doelmatigheid in de verhouding der organismen onderling en de inwendige doelmatigheid van het organisme zelt, heb ik in den jaargang 1933 van dit Tijdschrift nog eens trachten weer te geven ²⁾. Van der Klaauw gaat dieper in op het begrip natuurdoel, betoogt, hoe volgens Kant slechts de organismen (plant en dier) als natuurdoel zijn te beschouwen, omdat de algemeene wetmatigheid der physica voor de verklaring van hun wording ontoereikend is; voorts echter, hoe op het gebied der uitwendige doelmatigheid van een uitwendig doel slechts gesproken zou kunnen worden bij een **organisme**, dat een **onontbeerlijke** (uitwendige) doelmatigheid zou bezitten voor een ander organisme (b.v. de mensch), indien dit laatste dan als het (eind-) doel der natuur zou mogen gelden.

Intusschen kan, ook volgens Kant, een enkele natuurbeschouwing ons dit nimmer leeren. Wel kan men er op buiten-natuurwetenschappelijke gronden toe komen, den mensch, als zedelijk wezen, als einddoel der schepping te beschouwen (de mensch zou daar trouwens toch alleen maar voor in aanmerking komen). En dan zou de geheele natuur een systeem van doeleinden worden. Echter wordt men, altijd volgens Kant, ook binnen een natuurbeschouwing eenigszins in deze richting gedreven door het begrip van het organisme als natuurdoel; want dit leidt er noodzakelijk toe de natuur te beschouwen als een systeem volgens den regel der doeleinden.

Van de gedachten, die Kant aan zijn beschouwingen vastknoopt en door Van der Klaauw kort worden weergegeven (en die ook licht kunnen werpen op ondoelmatigheden in de natuur) is wel de belangrijkste, dat de organisatie in de natuur toch niet zulk eene is als die welke bij het organisme door inwendige doelmatigheid wordt gekarakteriseerd. Alleen in de verhouding der sexen kent Kant een organisatie, vergelijkbaar met die van het organisme.

1) Im. Kant. Kritik der Urteilkraft. § 62-68.

2) Lindeboom. Teleologie en Natuurwetenschap. Dit Organ. 1933.

Wanneer Van der Klaauw nu de verhouding van de moderne biologie tot deze Kantiaansche conceptie tracht te bepalen, stelt hij allereerst vast, dat Kant de doelmatigheid der natuur tenslotte alleen heeft onderzocht in betrekking tot het menschelijk kenvermogen en voorts dat, waar immers in een zuivere natuurbeschouwing het einddoel der natuur niet te vinden kan zijn, de biologie niet kan uitgaan van het principe van den mensch als laatste doel der natuur. De biologie kan slechts iets aanvangen met het voor Kant bijkomstige principe, naar hetwelk het begrip der inwendige doelmatigheid van het organisme moet leiden tot een beschouwing van de geheele natuur als een systeem van doeleinden. De lijnen dier uitwendige doelmatigheid behoeven dan ook niet per sé naar één punt samen te komen, en te convergeeren naar den mensch, maar moeten veeleer als een netwerk met vele knooppunten worden beschouwd. Ook zoo komt dan nog, naar modern-biologische beschouwingen, aan den mensch wellicht een aparte plaats toe in dit stelsel; ten eerste omdat de mensch in de huidige levensgemeenschap dominant is, voorts ook, omdat bij onderlinge vergelijking van de ontwikkelingsfasen van het leven op deze aarde, de mensch representatief zou zijn voor de tegenwoordige periode.

En wat nu de vergelijking betreft van de natuur als systeem van doeleinden met de inwendige doelmatigheid van het organisme: de verschillen zijn door Kant reeds vrij scherp aangegeven en springen onmiddellijk in het oog, wanneer men b.v. de wijze van vermenigvuldiging en de hechte band der deelen van het organisme vergelijkt met de vorming van nieuwe levensgemeenschappen en de binding der leden van een bovenindividueel verband. De overeenkomst zoekt Van der Klaauw in het georganiseerd-zijn. Zoo worden in de hedendaagsche biologie niet alleen de organismen, maar ook bovenindividueele verbanden dikwijls opgevat als geheelheden, gestalten, etc. De eigenschappen, die men aan de totaliteit toekent (o.a. zelfregulatie, regeneratie), laten dat toe, al is 't organisme toch een geheel in veel praegnanter zin.

De moderne biologie onderzoekt dus in haar geheelheidsbeschouwingen de statische, structureele eigenaardigheden van bovenindividueele verbanden. Deze studie echter der bovenindividueele verbanden is nog jong en geenszins in zulk een gevorderd stadium, dat reeds een antwoord kan worden gegeven op de vraag naar de verhouding van de wetmatigheid in de processen der levensgemeenschappen tot die van de natuurkunde.

De rede van Van der Klaauw, die uit den aard der zaak een min of meer programmatisch karakter draagt, en als iedere inaugu-

reële rede meer geneigd is perspectieven te openen dan resultaten te bieden, is een zeer opmerkelijk verschijnsel van den nieuwen tijd, die voor de biologie is aangebroken. Reeds een vluchtige vergelijking met die andere academische rede, die ik in den aanvang noemde, kan die overtuiging wekken. Eenige decennien geleden zou ze nog onbestaanbaar zijn geweest. Zij ademt kennelijk in een vrijere atmosfeer, kent niet meer die intolerante overgevoeligheid tegenover een begrip, dat inderdaad in vroeger dagen groote schade aan de leer der levensverschijnselen heeft toegebracht, en getuigt van een breede opvatting van het wezen en de taak der biologie. „Niet door een maar beschrijven van alles wat men ziet, wordt de wetenschap gediend, — al kan dit soms tot ontsluiting van belangrijke, nieuwe gebieden leiden — doch door belangrijke vraagstellingen te toetsen aan de natuur”. En vermoedelijk tot schrik van niet weinig biologen wordt daar nog aan toegevoegd, dat Kant ons daarbij nog in dezen tijd tot leidsman kan zijn.

Het oude ideaal van het angstvallig, bijna automatisch beschrijven en registreren van het natuurgebeuren wordt hier niet verzaakt, maar geheven op hooger plan en gezet in een nieuw verband. Ook in den tijd, dat dat ideaal als het ware nog het eenig officieel erkende was, kwam de vooruitgang tenslotte van de onderzoekers, die, peinzend over den zin van het gebeuren, in hun geest gedachten voelden opkomen, ideeën zagen rijzen, wier geldigheid zij dan aan de natuur toetsten met die rigoreuze eerlijkheid, die het kenmerk is van echte wetenschappelijkheid. De trouwe en gedweeë arbeid van het minutieuze registreren door talloos velen is onontbeerlijk en de grondslag van alle natuurkennis, maar het echte **verstaan** der levensverschijnselen wordt nog uit andere bronnen gevoed. De intensieve studie van bovenindividueele verbanden en levensgemeenschappen in de natuur door goed geschoolde biologen, biedt schoone vooruitzichten, mits een streng-kritische instelling daarbij geen oogenblik wordt verzuimd. En vermoedelijk zal ook de natuurwijsbegeerte voor het teleologische vraagstuk, dat nog zoovele duistere zijden heeft, maar voor vakwetenschap en wereldbeschouwing anderzijds ook weer zoo uiterst belangrijk is, daarvan dankbaar de vruchten plukken.

Dr. G. A. LINDEBOOM.

HET SYMBOOL IN DE PSYCHANALYSE.

Beschrijving en theologische critiek door Dr. C.

L. Tuinstra (H. J. Paris—Amsterdam 1933).

In de inleiding van zijn werk geeft de schrijver als doelstelling aan, dat het „te doen is om de vraag of de ontwikkeling van het symbool, zooals de psychanalytici deze zien, beteekenis heeft voor de waardeering, die wij uit theologisch oogpunt voor het symbool hebben”.

„De historische bijzonderheden, constructies, afleidingen en parallellen laten wij, voor zoover niet reeds ter plaatse getoetst, geheel voor rekening van hen, die de resultaten van de psychanalyse direct op het gebied der godsdienstige verschijnselen willen toepassen.

Het is ons uitsluitend om de methodische vragen te doen”.

Aan deze opzet is Dr. Tuinstra vrijwel getrouw gebleven, hoewel de bestrijding, die hij op verschillende punten geeft van toepassingen der psychanalyse — zoo b.v. van de poging van Berguer om de resultaten van het mythologisch en psychanal. onderzoek in overeenstemming te brengen met de theologische beschouwing van het Evangelie — hier en daar een onevenwichtig karakter aan het boek geven.

Het standpunt, dat de schrijver zelf inneemt en dat hij telkenmale met nadruk naar voren brengt, n.l. een afwijzing van de directe toepassing der psychanalytische „resultaten” houdt een vóóroordeel in, dat het met de toetsing van pogingen om dat wèl te doen korter had kunnen maken.

Aan de waardeering van het werk als geheel, dat een helder geschreven en goed gedocumenteerde studie is, bedoelt deze opmerking geen afbreuk te doen.

Zeër lezenswaard is o.m. het slothoofdstuk, waar de schrijver het uitspreekt dat „wij den moed moeten hebben te erkennen, dat de inhoud van het Evangelie tot ons komt in vormen, waarin de mensch altijd neergelegd heeft zijn grooten nood”, en dan ook in het Evangelie bij het symbool de kenmerken terugvindt, die hij als algemeen geldend naar voren heeft gebracht

Zoo wijst hij o.m. op dat van het geladen zijn, dat zich vooral in angst en vrees openbaart en o.m. duidelijk naar voren treedt bij het aanschouwen van wonderen.

Diezelfde vrees kunnen wij (Ref) trouwens nog waarnemen in den weerstand van onzen tijd tegen 't aannemen van wondergenezingen, in welke weerstand ook een element zit van het zich in de nabijheid gevoelen „van de macht, die met alle grenzen breekt”.

C. W. S.

Organisme en Totaliteit

door R. VEDDER.

De totaliteitsgedachte, zooals we die in de wetenschap van heden ontmoeten, is ontstaan uit reactie op een tijd, die achter ons ligt, waarin het wetenschappelijk denken sterk analytisch was georiënteerd.

Het was de tijd, waarin men de cel ontdekte als bouwsteen van het levend organisme en waarin het atoom beschreven werd als bouwsteen van de anorganische materie. De ontdekking van de cel, deed de hoop groeien, dat, wanneer men door analyse deze kon splitsen in de samenstellende deelen, men een belangrijke stap dichterbij zou zijn bij de ontraadseling van het leven. Chemische analyse leerde, dat het eiwit de drager van het levende was en deze vondst deed enkelen al verkondigen, dat de tijd niet ver meer was, waarin het mogelijk zou zijn „het leven” te kweken in een reageerbuisje. Om kort te gaan: alle heil werd verwacht van de analyse. Hoe meer men er in zou slagen het geheel te splitsen in de opbouwende factoren, des te beter lieten zich de functies, die het levende organisme laat zien, zich verklaren. Het geheel werd beschouwd als de som der deelen, en om het geheel te verstaan was noodig een zoover mogelijk doorgevoerde analyse van zijn deelen.

De bewustwording van het feit, dat vele gebeurtenissen in het organisme niets anders zijn dan fysische en chemische reacties, gaf den mechanisten aanleiding om te verkondigen, dat het gedrag van het organisme terug gebracht moest kunnen worden tot deze eenvoudige fysische processen. De hersenen zouden gedachten afscheiden, zooals de lever gal. Het is niet noodig om uiteen te zetten, hoe deze gedachte absurd is gebleken, en deze heele leer een fiasco is geworden. Als reactie kwam het Vitalisme op, dat leerde dat het organisme niet een machine is, maar dat het als een in-zich-zelf-gesloten-totaliteit beschouwd moet worden. Het organische laat zich niet herleiden tot het anorganische, maar er komt nog een factor bij, die door enkelen werd genoemd de levenskracht, door anderen weer het ordenend principe, door Driesch als entelechie werd betiteld. De doorwerking van deze gedachte brengt met zich mee een andere oriëntatie over de problemen, die het leven ons aanbiedt. Het denken wordt meer teleologisch, de finaliteit wordt belangrijker geacht dan de causaliteit. De causaliteit wordt als 't ware een hoofd-

stuk van de finaliteit. Het leven krijgt meer zin, het wordt meer betrokken op de toekomst, het heeft een doel.

Voor hen, die hun wetenschappelijke beschouwing baseeren op het Woord Gods, is de hier aangeroerde kwestie nooit een probleem geweest. Zij hebben altijd de mechanische opvatting bestreden. Het spreek van zelf, dat in den kring der Christelijke natuuronderzoekers voor de laatstgenoemde opvatting meer waardeering heerscht dan voor de eerste. Toch kunnen wij niet verzwijgen, dat ook het Vitalisme voor den Christen in zijn consequenties niet aanvaardbaar is, aangezien er pantheïstische tendenzen in aangetroffen worden. Het zou echter te ver voeren van ons eigenlijke referaat om dit breder te illustreeren.

Genoeg zij het te vermelden, dat ook de niet-Christelijke wetenschap onzer dagen probeert de fout te vermijden, die Goethe hekelde in de „Faust” met de bekende woorden:

„Wer will wass lebendiges erkennen und beschreiben,
Sucht erst den Geist heraus zu treiben,
Dann hat er die Teile in seiner Hand,
Fehlt, leider! nur das geistige Band.”

Deze waarheid kan men kort geformuleerd zoo omschrijven: het geheel is meer dan de som der deelen. Het woord is meer dan een aantal letters, die in een bepaalde volgorde zijn geplaatst; de melodie is meer dan de som der opeenvolgende tonen.

Het geheel, de totaliteit, heeft iets specifiek, draagt een eigen cachet, dat niet af te leiden valt uit de onderdeelen.

De idee van vroeger, dat het geheel moet gezien worden vanuit de deelen, is vervangen door de stelling, dat de deelen beschouwd moeten worden in het licht van het geheel. Dit standpunt brengt mee, dat sommige feiten een andere interpretatie krijgen, dan ze eertijds hebben gehad. En zoo zouden we met recht in analogie met de benaming „de eeuw van het kind” onzen tijd kunnen noemen „de eeuw der totaliteit”.

Want de bewondering voor de totaliteit en het nadruk leggen op haar beteekenis vindt men ongeveer op alle terrein des levens. In de psychologie vinden wij de totaliteitsgedachte bij de „Gestalt-psychologen”, in de „Lebensformen” van Spranger, evenzeer als in de Individual-psychologie van Adler.

Na de analyseerende beschouwingswijze van Freud, propageert Adler meer de gedachte, dat we den mensch moeten zien als strevende totaliteit en dat we ons moeten afvragen in de neurosenleer: „Wat beoogt het individu met het neurotisch symptoom te bereiken?” Noodig is, dat eerst ontdekt wordt wat de levensstijl van het individu is, om vandaar uit gedrag en symptomen te beschouwen. Niet de causaliteit, maar de finaliteit is het belangrijkste.

De totaliteitsgedachte heeft niet alleen in de wetenschap, maar

ook in de politiek haar invloed doen gelden. „Das Ziel muss sein: das totale Individuum in der totalen Gemeinschaft”, schrijft Alverdes ¹⁾).

Het is echter geenszins mijn bedoeling de totaliteits-idee in zijn algemeenheid te willen demonstreeren. Wie interesse daarvoor heeft, leze b.v. het bovengenoemde boek van Alverdes.

Liever wil ik achtereenvolgens bezien een verschijnsel uit de neuropathologie en één uit de psychopathologie en toelichten hoe het totaliteitsprincipe van deze symptomen een verklaring geeft. Uit de neurologie kies ik de reflex van Babinski, het welbekende pathologische phaenomeen bij pyramidebaanlaesie.

Wanneer men bij een normaal individu langs de voetzool strijkt, treedt op als reactie een buigen van de teenen. Bij een laesie van de pyramidebaan treedt echter juist een tegengesteld effect op. De teenen buigen zich niet plantairwaarts, maar dorsaalwaarts. Vooral de groote teen vertoont dit verschijnsel, terwijl de andere teenen zich spreiden.

De pyramidebaan is de motorische baan. Zij ontspringt in de motorische zône van de hersenschors, loopt door het verlengde merg naar het ruggemerg en geeft impulsen aan de cellen in de voorhoorn van het ruggemerg. Hier ontspringt dan de perifere zenuw, die van de voorhoorn naar de spier loopt. We kunnen dus in groote trekken geschetst, zeggen, dat de pyramidebaan de verbinding vormt tusschen de schors der groote hersenen en de spieren. En wanneer deze baan op eenigerlei wijze is beschadigd, vindt men als symptoom o.a. het optreden van een bepaalde reactie, volgend op het strijken langs de voetzool: de reflex van Babinski.

De normale voetzoolreflex, het buigen van de teenen, is niet vanaf de geboorte aanwezig. Het kind in de eerste levensmaanden vertoont nog de reflex van Babinski. Eerst tegen het eind van het eerste levensjaar verandert de „Babinski” in de buigreflex, zooals we die bij volwassenen vinden.

Dit voorkomen van de Babinski bij het jonge kind hangt samen met het feit, dat de pyramidebaan in het eerste levensjaar nog niet zoodanig is ontwikkeld, dat ze behoorlijk functioneert. Naast dit anatomisch feit heeft men er ook op gewezen, dat het verschijnen van de normale voetzoolreflex samengaat met de ontwikkeling van de loopfunctie.

Het voorgaande wijst dus wel in deze richting, dat er een correlatie bestaan moet tusschen de ongestoorde functie van de pyramidebaan en de normale voetzoolreflex.

Tracht men in de neurologische leerboeken iets te vinden over de verklaring van dit verschijnsel, dan vindt men óf in het geheel geen beschouwing daarover, óf een zeer weinig tevredenstellende.

¹⁾ Fr. Alverdes — Die Totalität des Lebendigen, 1935.

Over het algemeen heerscht de opvatting, dat het optreden van de Babinski'sche reflex is te danken aan een ontremming. In normale omstandigheden zouden vanuit de hersenschors remmende invloeden uitgaan op de strekking van de teenen. Bij laesie van de pyramidebaan komt meer de phylogenetisch oudere reflex voor den dag.

In zijn boek „Der Aufbau des Organismus” geeft Goldstein een beschouwing over het ontstaan van de reflex van Babinski, gezien vanuit het standpunt van het gedrag van het organisme ten opzichte van de omgeving.

In de eerste plaats wil Goldstein van het begrip „remming” niets weten, niet alleen voor dit speciale geval, maar hij wil dit begrip afschaffen in de leer der reflexen. Het is te negatief, en daarom eigenlijk niets-zeggend. Om zijn opvatting goed te begrijpen, is het noodzakelijk een korte uitweiding te houden over enkele handelingen van het menselijk organisme.

Wij kunnen de bewegingen van de extremiteiten onderscheiden in twee groepen: de buig- en adductie-bewegingen en de strek- en abductie-bewegingen. Deze beide groepen hebben voor het individu niet dezelfde beteekenis. In het algemeen kan men zeggen, dat, wanneer het meer op een krachtsprestatie aankomt, waarvoor niet wordt vereischt precisie van beweging, waarbij het dus aankomt op spierwerking alleen, geven wij de voorkeur aan strekbewegingen. Komt het daarentegen aan op fijnheid van uitvoering, op een nauwkeurig gedoseerde beweging, dan overheerschen de buigbewegingen.

Om een concreet voorbeeld te noemen: Willen wij iets ver weg werpen, en komt het er niet op aan waar het terecht komt, dan doen we dit met een gestrekte arm en een abduceerende beweging. Gaat het er om een bal precies in een gat te werpen, dan maken we liever buigbewegingen.

Volgens Goldstein moeten we in deze bewegingen zien een verschillende positie kiezen ten opzichte van de Umwelt.

De buigbewegingen, de adductiebewegingen zijn meer „Ich-bezogen”, meer egocentrisch. Van deze bewegingen wordt gebruik gemaakt, wanneer men zich wil terug trekken van de omgeving, ze accentueeren zoo de distantie, die er is, tusschen ik en niet-ik.

Denk in dit verband aan den mensch, die een object nauwkeurig wil bestudeeren. Hij zit gebogen over het voorwerp, zijn oogen convergeeren, bij omsluit het als het ware.

Daartegenover de strek- en abductiebewegingen. Zij symboliseeren de overgave van het Ik aan de buitenwereld, zij zijn meer gericht naar de buitenwereld. Het dramatisch gebaar van „ik geef me over” gaat gepaard met een strekking en abductie van de extremiteiten, een achterover bewegen van het hoofd, een strekking van het geheele lichaam. Deze manoeuvres zijn uitdrukking van het feit, dat het Ik zich wil verliezen aan de buitenwereld.

Vraagt men zich af, welke bewegingen voor het wezen van het menselijk organisme het belangrijkste zijn, dan moet het antwoord luiden: de buigbewegingen. Deze zijn, wanneer men van hooger en lager in dit verband wil spreken, de hoogere prestaties, die voor het individu de meeste waarde hebben.

Naast deze algemeene beschouwingen wijst Goldstein op het feit, dat de schors van de groote hersenen van beteekenis is speciaal voor de buigbewegingen. Hij illustreert dit door er op te wijzen, dat bij elektrische prikkeling van de schors gemakkelijker buigbewegingen te verkrijgen zijn dan strekbewegingen. Valt de groote hersenschors weg, zooals dit b.v. het geval is bij gedecerebreerde dieren, dan treedt een extreme strektonus op. De strekkers gaan overwegen, omdat zij de meer „primitieve” bewegingen vertegenwoordigen.

Gezien deze redeneering wordt nu de reflex van Babinski verklaard op de volgende wijze. Door de beschadiging van de pyramidebaan is de invloed van de schors op de beweging uitgeschakeld en gaat de strekbeweging domineeren.

Een reflex is altijd een doelmatige reactie en heeft daarom beteekenis voor het geheele organisme, al speelt ze zich meestal in hoofdzaak in een bepaald deel af.

Zoo is de doelmatigheid van de normale voetzoolreflex gelegen in de omstandigheid, dat het steunvlak wordt vergroot, wanneer de voetzool wordt aangeraakt. Het centraal station, waar het project van de doelmatige handelingen klaar ligt, is het centrale zenuwstelsel. Nu het contact daarmee is verbroken, is de voetzoolreflex een *geïsoleerde* reactie geworden, die niets meer heeft te maken met het totaal van het organisme en zodoende ook zijn karakter van doelmatigheid heeft verloren.

Tot zoover de beschouwing van Goldstein, naar aanleiding waarvan ik enkele opmerkingen wilde maken.

Het komt me voor, dat het niet juist is om in het algemeen te zeggen, dat de buigbewegingen de meest fijne en meest belangrijke bewegingen van het menselijk organisme zijn. Ik zou willen zeggen, dat welke beweging het belangrijkste is, voor het wezen van het organisme in eerste instantie afhangt van de extremiteit, of het onderdeel daarvan, dat de beweging uitvoert.

Er is bij den mensch, in tegenstelling met de meeste dieren, een differentiatie tusschen arm en been.

Voor den arm is de buig- en adductiebeweging inderdaad de meest belangrijke. Daarentegen voor het been de strekking in het kniegewricht en het buigen van den voet plantairwaarts, in verband met de functie die de onderste extremiteit heeft bij staan en lopen.

Wanneer Goldstein zijn beschouwing wil illustreeren met te wijzen op het feit, dat bij onthersening van dieren strektonus optreedt, omdat de strekbeweging de meest „primitieve” beweging is, dan

kunnen wij daartegenover opmerken, dat dit niet geldt voor den mensch.

Er komt bij den mensch een ziekte voor, n.l. de diffuse sclerose of de ziekte van Schilder, die in zijn laatste phase demonstreert hoe de ontherseningstijfheid bij den mensch er uit ziet. We zien bij deze patiënten geen extreme strektonus van alle extremiteiten optreden, maar wel een sterke buiging van de armen, zoowel in elleboogs- als polsgewricht, en een strekking van het been in het kniegewricht, terwijl de voet zeer sterk plantairwaarts is geflecteerd.

Ook dit wijst er op, dat arm en been niet als gelijkwaardige grootheden moeten beschouwd worden. Beide extremiteiten gedragen zich, wanneer de heerschappij van de hersenschors welvalt, op een verschillende manier, zelfs op een tegengestelde wijze.

In dit verband wil ik nog op een ander feit wijzen. Lapique heeft indertijd het begrip „chronaxie” ingevoerd en deze maat is uitdrukking van de min of meer snelle prikkelbaarheid van spier en zenuw.

Het onderzoek van deze waarde heeft o.m. geleerd, dat

- a. een spier en zenuw, die bij elkaar behooren, dezelfde chronaxie hebben;
- b. dat spieren, die functioneel bij elkaar behooren, dezelfde chronaxie hebben;
- c. dat de buigers van den arm een chronaxie hebben, die ongeveer de helft is van die der strekkers en dat de strekkers van het been een chronaxie hebben, die ongeveer de helft is van die der spieren, die het been buigen, terwijl de spieren, die de voet plantairwaarts bewegen, een chronaxie hebben die de helft is ongeveer van die der spieren, die den voet van den grond heffen.

Uit a. en b. volgt al dadelijk, dat de chronaxie samenhangt met de functie. Niet de spieren, die anatomisch bij elkaar hooren, maar zij, die physiologisch een groep vormen, hebben dezelfde chronaxie.

Bezien wij nu in het licht van het voorafgegaane hetgeen wij onder c. meedeelden, dan blijkt dus dat die spieren de laagste chronaxie hebben, die voor den mensch van het meeste beteekenis zijn.

Het onderzoek van de chronaxie heeft geleerd, dat de spieren, die den voet plantairwaarts buigen, veel sneller aanspreken op prikkeling, dan de spieren, die den voet van den bodem heffen. Beschouwt men de dingen elementair, dan is men met deze vondst tevreden, wat betreft de interpretatie van de voetzoolreflex. Immers het spreekt nu vanzelf, dat op prikkeling van de voetzool, die spieren het eerst reageeren, die den voet plantairwaarts bewegen, omdat deze de laagste chronaxie hebben. Echter moeten wij niet blijven staan bij deze verklaringswijze, maar ons afvragen welke beteekenis dit verschil in chronaxie heeft, gezien vanuit het organisme als totaliteit. En dan blijkt, dat die spiergroepen, die voor het handelend optreden van het organisme de meeste beteekenis hebben,

de laagste chronaxie bezitten, m.a.w. het snelst op prikkeling aanspreken.

Zoo wijzen de dagelijksche ervaring en het beeld der ontherse-
ningsstijfheid en de studie der chronaxie er op, dat bij den mensch
een bepaalde differentiatie in de verschillende spiergroepen bestaat,
dat de eene groep van hoogere waarde is dan de andere.

In het verband van dit referaat interesseert ons het meest het
beeld van de ontherse-
ningsstijfheid bij den mensch, zooals dat in
het voorafgaande werd geschetst en waarop wij tenslotte nog zul-
len terugkomen.

Spraken wij eerst over een verandering in het somatische, wan-
neer de hersenschors beschadigd of uitgeschakeld is, nu willen wij
nog iets zeggen over verschijnselen, die bij dergelijke laesies optre-
den in het psychische gedrag.

De ontdekking van de structuur der hersenschors, der cyto-archi-
tektische velden, die het mogelijk maakten om van het hersen-
oppervlak een landkaart te maken, werkte sterk in de hand de mee-
ning, dat iedere aparte functie aan een bepaalde plaats van de
hersenschors was gebonden.

Maar al vóór de ontdekking van de cyto-architectoniek propa-
geerde Gall de meening, dat de moreele en intellectuele capaci-
teiten gebonden waren aan een localisatie op de hersenschors. Zoo
annonceerde hij een centrum voor de vriendschap, de ijdelheid, de
lust tot moorden, de kunstzin, de religiositeit en vele andere.

Aan de juistheid van zijn opvatting werd later echter getwijfeld
en zijn beschouwing aan zeer scherpe kritiek onderworpen, terwijl
er heden ten dage wel niemand meer gevonden zal worden die deze
leer „au sérieux” neemt.

Daarmee viel echter niet de localisatieleer.

De klinische en anatomische studies van Broca en Wernicke, de
studie der cyto-architectoniek, waardoor Brodman een vijftigtal
verschillende velden onderscheidde en later Oscar en Cäcilie Vogt
een tweehonderdtal, bewezen wel dat er een zekere differentiatie
van de hersenschors moet aangenomen worden.

In groote trekken bleek, dat de motorische functies meer gelocali-
seerd zijn in de frontaalkwab, terwijl temporaal- en occipetaalkwab
meer bestemd zijn voor de opname van sensorische prikkels. Daar-
naast bestaan dan nog associatie-velden, die de verbinding vormen
tusschen de gebieden onderling.

Het bleek aanlokkelijk om deze inzichten ook toe te passen op de
meer psychische functies. Broca ontdekte het „spraakcentrum”, een
centrum waarvan de motorische spraakvoorstelling zou worden
opgewekt. Op die plaats zouden als het ware opgeborgen zijn ge-
worden de voorstellingen van de woordvorming. Werd dit centrum

beschadigd, dan ontstond een toestand waarbij de patiënt niet meer spreken kon en die werd gekwalificeerd met de bekende Fransche zinsnede „il peut parler, mais il ne sait pas parler”, d.w.z. het heele spreek-apparaat is intact, maar de patiënt weet niet meer hoe hij het moet gebruiken.

Op het ziektebeeld van de z.g. motorische aphasia is echter een ander licht geworpen en ervan een andere verklaring gegeven, die ons inzicht in het mechanisme hiervan heeft verruimd.

De stoot hiertoe is uitgegaan van Gelb en Goldstein Zij hebben een reeks patiënten onderzocht met hersenletsels, patiënten, die slachtoffer waren van den wereldoorlog, en geven van de motorische aphasia een andere beschouwing.

Een fout, een vergeeflijke fout, die de onderzoekers vroeger maakten, is deze, dat ze te zeer waren geïmponeerd door het verlies van de spraak. Dit verschijnsel stond zoo op den voorgrond en beheerschte het ziektebeeld dusdanig, dat ze geen pogingen in het werk stelden deze patiënten verder op hun psychische functies te onderzoeken. Hierbij moet opgemerkt worden, dat een patiënt, die een totale aphasia heeft in het begin, zeker niet gemakkelijk experimenteel-psychologisch is te onderzoeken. Na eenigen tijd komt de spraak echter meest weer, al is het dan in gebrekkigen vorm, terug en is het mogelijk beter contact met den patiënt te krijgen.

Wat mist men nu, wanneer men deze patiënten experimenteel psychologisch onderzoekt?

Als voorbeeld noem ik de publicatie van Bouman en Grünbaum in 1925, die bevat een uitvoerige analyse van een patiënt met motorische aphasia. Het is niet mijn bedoeling het onderzoek stap voor stap te volgen, maar enkele typeerende onderdeelen zal ik memoreeren. Wanneer men den patiënt voorhield een zinvolle tekst, dus een gewoon verhaal en men gaf hem de opdracht in dit verhaal alle letters e door te schrappen, dan kostte hem dit groote moeite. Het duurde veel langer dan dat men hetzelfde liet doen in een zinloze tekst, dus een tekst, die uit dooreen geworpen letters bestond.

Uit dit eenvoudige proefje bleek al, dat de patiënt moeite had zich los te maken van het woordbeeld. Hij kleefde als 't ware aan het woord als totaalindruk en kon dit woord niet oplossen in de elementen (de letters) waaruit het was opgebouwd. Is de tekst zinloos, dan ontstaat geen woordvorming, staan de letters zonder verband naast elkaar en heeft de patiënt geen last van den storenden invloed van het woordbeeld.

Hetzelfde verschijnsel kan men demonstreeren door hem te laten lezen de woorden Vader en Vedar, Moeder en Meder. Bij het nauwkeurig beschouwen van deze woorden geeft hij wel aan, dat er verschil tusschen beide woorden bestaat, maar het kost hem veel moeite om aan te geven, waarin dit verschil bestaat.

Wanneer men hem er niet speciaal attent op maakt, dan merkt hij niet dat er letters in een woord zijn weggelaten of dat ze van plaats verwisseld zijn. Hij leest rustig over alle fouten heen.

Niet alleen in een woord, ook in een zin kan hij de fouten niet verbeteren. In den zin: vader gaat wandelen op zijn kind, hoort hij een fout, maar kan niet aangeven welk woord fout is. De schrijvers karakteriseeren de beschreven afwijking met de woorden: „Es besteht ein Haftenbleiben am Totaleindruck und Schwierigkeit der Isolation der Einzelelementen diesses Eindrucks". Ze kunnen niet de deelen isoleeren van het geheel en aangeven welke plaats een deel inneemt ten opzichte van het geheel.

Dit komt ook uit wanneer men dergelijke patiënten abstracte figuren laat nateekenen. Een geliefkoosde figuur voor dit onderzoek is de swastika. Laat men deze nateekenen, dan zetten ze de richtingen niet op de juiste wijze op elkaar. Dit geldt voor abstracte figuren, figuren zonder zin. Voorwerpen, die algemeen bekend zijn, en als gebruiksvoorwerp dienen, teekenen ze beter na, b.v. een hamer, een huis. Zodoende kwalificeeren deze menschen een abstracte figuur graag met een benaming. Legt men ze een vierkant voor, dan zeggen ze: postzegel, een spiraal noemen ze een slak. Ze maken dan de tekening vlot na. Maar hier moet in het oog gehouden worden, dat ze nu niet nateekenen, maar eenvoudig een postzegel en een slak uit hun hoofd teekenen.

Ligt de genoemde stoornis op het gebied van de waarneming, iets dergelijks vinden we bij de spraak. Ook hier kost het den patiënt groote moeite een element uit het geheel te isoleeren en eventueel weg te laten. Het lukt niet een woord uit te spreken en een letter van dat woord niet te spreken, zooals ambte-aar. In het gunstigste geval zegt de patiënt het heele woord, maar de bewuste letter zachtjes.

Zoo kost het ook meer moeite kleine éénlettergrepige woorden te lezen, dan groote, meerlettergrepige. De meerlettergrepige „rollen mehr ab".

Van den zin „van, naar en op de Ruyterkade" leest de beschreven patiënt „van de Ruyterkade". „Naar en op" laat hij weg. Dat hij wel *de* leest ligt in het feit, dat de Ruyterkade een bekende totaliteit is, de en Ruyterkade hooren in het spraakgebruik bij elkaar, de Ruyterkade is één woord.

Vatten wij deze gegevens nog even samen, dan kunnen wij zeggen, dat deze patiënten vertoonen een gemis aan inzicht in de structuur van de dingen en deze komt uit zoowel bij lezen, teekenen, rekenen, eigenlijk op elk gebied.

Deze menschen kunnen zich geen rekenschap er van geven hoe de dingen zijn opgebouwd, hoe de elementen ten opzichte van elkaar staan, noch wat de richting betreft, noch wat de rangorde

aangaat. Zij zijn niet in staat de elementen los te maken van het geheel en ten opzichte van elkaar in een andere verhouding te plaatsen. Het omkeeren van cijfers, verwisselen van letters in een woord presteeren zij niet.

De Gestalt van het woord, de totaalindruk, is behouden, de patiënten missen echter het vermogen de structuur van de Gestalt te analyseeren.

Maar behalve dat deze functie duidelijk gestoord is, kan men bij deze menschen nog iets anders aantonen, n.l. dit, dat ze het vermogen verloren hebben om zich abstracties te vormen van de dingen om hen heen. Het blijkt dat ze gebonden zijn aan concrete situaties.

Enkele voorbeelden wil ik noemen. Men geeft hen de opdracht om in een serie voorwerpen orde te brengen, ze te rangschikken in enkele groepen. Een normaal mensch zal deze opgave volbrengen op deze wijze, dat hij b.v. alle voorwerpen, die dezelfde kleur hebben bij elkander legt, of die van hetzelfde metaal vervaardigd zijn, of hij legt bij elkander alles wat behoort tot een bepaald gebied: een pen, potlood, inkt, papier, vloeiblad, etc.

De patiënten met een hersenlaesie doen dit anders. Zij leggen bij elkaar wat hun uit de concrete situatie bekend is als bij elkaar behorend, b.v. een spoorboekje en een doos Nivea crème, omdat ze weten, dat men deze beide dingen mee op reis neemt. Ze ordenen dus niet naar een functie van het ding, ze zijn niet in staat om het gemeenschappelijke uit al die verschillende voorwerpen te abstraheeren, maar ze leggen bij elkaar datgene, wat zij eens als bij elkaar liggend hebben ervaren.

Laat men ze kleuren ordenen, dan leggen zij de gelijke kleuren bij elkaar, niet alle roodachtige b.v. Ze leggen zelfs rood en blauw bij elkaar, wanneer hun deze combinatie in een kleedingstuk b.v. bekend is.

Ligt dit op het gebied van de optische waarneming, hetzelfde kan men constateeren bij het handelen. Ook op dit gebied zijn ze niet in staat in abstracto te functioneeren. Geeft men hen een glas water, met de opdracht dit op te drinken, dan volvoeren ze dit vlot, zonder eenige stoornis. Zegt men echter: „doe alsof je drinkt”, zonder hen een glas in de hand te geven, dan kunnen ze dit niet volbrengen. Deze patiënten kunnen niet „doen alsof”, ze kunnen niet handelen zonder objecten.

Evenzoo blijkt bij onderzoek, dat deze patiënten, wat het verstaan van de taal betreft, woorden, die een overdrachtelijke beteekenis hebben, niet begrijpen, dus zinnen als „het hoofd in den schoot leggen” b.v. kunnen ze alleen in hun letterlijke beteekenis opvatten.

Overal waar de patiënt zich moet losmaken van de gegeven werkelijkheid, waar hij zich moet abstraheeren van de concrete situatie,

daar faalt hij, terwijl daar, waar hij moet werken aan iets, dat concreet voorhanden is, het hem lukt.

Deze stoornis is dus een grondstoornis in het gedrag van den patiënt, die zich op ieder gebied van functioneeren op bijzondere wijze manifesteert. Men heeft deze grondstoornis verschillende namen gegeven.

Head sprak van stoornissen in de symboolfunctie, van Woerkom in de „darstellende Funktion”, Gelb en Goldstein van stoornissen in het „kategoriale Verhalten”.

Zij bestaat dus hierin, zooals Goldstein schrijft, in de onmogelijkheid „Sich und Umwelt zu trennen und sich der Welt gegenüber zu stellen”. Alle stoornissen op ieder gebied zijn dus af te leiden van deze primaire grondstoornis in het gedrag van den patiënt t.o. van de Umwelt. Bij de motorische aphasia wordt het verlies van de spraak secundair, de spraak als „Darstellung” is afwezig.

Beschouwde men deze aphatische stoornissen dus eerst als gevolg van een laesie van een bepaald centrum op de hersenschors, volgens deze opvatting veroorzaakt beschadiging van de schors een stoornis in het gedrag van het individu ten opzichte van de Umwelt, die primair is, en waar de spraakstoornis als secundair symptoom uit volgt. Dat wil echter niet zeggen, dat alle aphatische stoornissen op deze wijze moeten geïnterpreteerd worden, of dat met deze zienswijze de geheele localisatieleer valt. Het aphasiaprobleem is zoo moeilijk en gecompliceerd, dat het zich niet in een star schema laat persen.

We kunnen in ieder geval als vaststaand aannemen, dat er patiënten voorkomen, die tengevolge van een hersenletsel een aphasia hebben, terwijl ze voorts vertoonen een stoornis in het „kategoriale Verhalten”, die vooral hierdoor is gekenmerkt, dat de menschen zich niet kunnen losmaken van hun omgeving. Ze zijn als 't ware aan de objecten „vastgekleefd”.

Deze grondstoornis heeft natuurlijk ernstige gevolgen. De eerste tijd na de hersenlaesie treedt een toestand van radeloosheid op. De patiënten weten niet meer hoe ze met hun Umwelt moeten klaar komen. Maar na eenigen tijd stellen ze zich in op hun nieuwen toestand en er treedt weer op een zekere geordendheid in hun gedrag. Het valt nu op, dat ze trachten situaties te vermijden, waarin ze voelen niet op de juiste wijze te kunnen handelen. Ze probeeren de moeilijkheden uit den weg te gaan door altijd met iets bezig te zijn, wat geen hooge eischen aan hen stelt. Men kan maar één ding te gelijk doen. Zij zijn zoo bezig met dat eenvoudige werk, dat ze geen gelegenheid meer hebben om kennis te nemen van wat om hen heen gebeurt.

Daarnaast passen ze nog een ander middel toe, dat bestaat in het pijnlijk nauwkeurig ordenen van hun bezittingen. Hun kleeven, hun

voorwerpen, alles wordt zeer ordelijk opgeborgen en altijd op dezelfde plaats gelegd. Ze bouwen hun Umwelt zoo om, dat ze er gemakkelijk den weg in weten.

Bezien wij een patiënt, die een hersenlaesie heeft van de motorische zône, of een ontherseningsstijfheid vertoont, zooals bij de ziekte van Schilder, dan treft het ons dat deze patiënt een buigcontractuur van den arm en een strekcontractuur van het been heeft. Zijn houding is dus zoodanig, dat het net is alsof hij in zeer intensief contact is met het object, maar hij ligt in deze houding verstard.

Denken wij ons in, dat hij inderdaad in contact was met objecten, dan zou het hem niet mogelijk zijn zich gemakkelijk actief daarvan los te maken.

Bestaat deze toestand in het somatische, een analoog gebeuren treffen we aan in het psychische.

Het wezen van het menschelijk organisme wordt hierdoor getypeerd, dat het bewust scheiding maakt tusschen Ik en Umwelt en dat het in staat is zich vrij te bewegen, los van het object.

De verandering bij hersenlaesie is gekenmerkt door het feit, dat de mensch de genoemde vrijheid inboet en meer door het object wordt gebonden.

Wat zijn waarnemen betreft, wordt hij zoo aan het object gebonden, dat de noodige potentie tot distantie ontbreekt, zoodat het niet mogelijk is de structuur van het object te analyseeren. Zien wij naar zijn handelen, dan worden wij getroffen door de omstandigheid, dat zonder object eigenlijk geen handelen meer mogelijk is: het symbolisch handelen ontbreekt.

Men zou kunnen zeggen: de patiënt kleeft aan het object, hij is er in zekeren zin slaaf van geworden.

De toepassing van de totaliteitsgedachte op de stoornissen bij centrale laesies voert dus tot de conclusie, dat uitschakeling van de cortex tengevolge heeft de onmogelijkheid van het individu zich los te maken van het object.

Deze gestoorde functie vinden we zoowel in het somatische als in het psychische.

Daarnaast merkt men op een drang tot reïntegratie. Er blijft een streven tot vorming van een persoonlijkheid, al is het dan op een „lager niveau”. De Umwelt wordt zoodanig vervormd en geordend, dat de persoon in staat is zich met deze gehavende psycho-somatische structuur toch te handhaven.

Er blijft een streven tot vorming van een in-zich-gesloten-eenheid, een totaliteit, wat niet alleen beheerscht wordt door herstel van functie in het psycho-somatische, maar waarin men eveneens onderscheidt het element van den geest, het Ik, dat zich wil openbaren en dat zich — in dit leven althans — slechts kan openbaren door het psycho-somatische heen.

NOTULEN

der Vergadering, gehouden Zaterdag 15 Juni 1935, namiddags
2½ uur, in het Hotel „Des Pays Bas” te Utrecht.

Deze vergadering wordt door den Voorzitter, Dr. J. F. Reitsma, geopend met gebed en de voorlezing van 2 Petr. : 3. De notulen worden voorgelezen en vastgesteld.

Voor het lidmaatschap der Vereeniging bedankten de H.H.: Dr. A. Geesink, J. C. W. Groenewegen, Ir. J. Groot, Dr. R. P. Offringa, W. Verdonk.

Voorts is ingekomen een schrijven van Dr. J. H. v. d. Burg, die op weg naar Indië zijn beste wenschen uitspreekt voor den arbeid onzer Vereeniging. Herkozen worden als secretaris van het Bestuur en lid der Redactie van het Orgaan de H.H. Dr. J. H. Landwehr en S. T. Heidema. Van deze herbenoeming zal den heer Heidema, die niet aanwezig is, worden mededeeling gedaan.

Als nieuwe leden worden gekozen de H.H. P. van den Burg, arts te Heteren, C. P. Engel, arts te Veenendaal, C. G. C. Keulemans, arts „Neder-Veluwe” bij Wolfheze, J. H. van Omme, arts te Bennekom, Dr. R. Hooykaas te Utrecht, leeraar aan het Chr. Lyceum te Zeist, H. W. Borkent, arts te Rotterdam, W. van Lankeren, arts te 's-Gravenhage, D. Veen, arts te Rotterdam, J. D. Wielenga, tandarts te Rotterdam, G. A. ten Bokkel Huinink, arts te Rotterdam, Dr. C. Ph. Schokking, huidarts te Rotterdam.

Hierna houdt de heer R. Vedder, Dirig. Geneesheer van het Paedologisch Instituut te Amsterdam, een voordracht over:

„Organisme en Totaliteit”.

In de hierop volgende bespreking merkt de heer H. van Dijk het volgende op: Er is gesproken over de snelheid van reactie van bepaalde spieren en zenuwen en verband gelegd tusschen deze snelheid en de beteekenis der genoemde organen voor het betrokken individu. Zou het niet kunnen zijn, dat de snelheid van reactie nauw verband hield met de menigvuldigheid van het gebruik? De snelheid zou dan bij jonge kinderen geringer zijn dan op lateren leeftijd. Zijn den spreker omtrent de reactie-snelheid bij kinderen ook onderzoekingen bekend?

De heer Vedder antwoordt hierop: Inderdaad heeft men kunnen vaststellen, dat bij zuigelingen de spierchronaxie 1½ tot 10 maal

grooter is dan bij volwassenen. In de eerste 20 maanden pleegt de chronaxie de waarde te bereiken van die der volwassenen. Hetzelfde kan gezegd worden van de chronaxie van de zenuw. Deze bereikt de normale waarde na ongeveer 3 maanden. Waaraan dit verschil moet worden toegeschreven, weet ik niet. Misschien is Uw veronderstelling juist, dat de herhaalde functie hier van betekenis is.

De heer Engel merkt op: Collega V. heeft geteekend de mogelijkheid van het instellen op een lager (e.v. ander) niveau bij laesies van het (wat wij dan noemen) psychische leven. Is er ook een dergelijke instelling bekend bij laesies op somatisch terrein (en wel speciaal bij de laesie die als type door den spreker is behandel?). Hieruit zou een merkwaardig paralellisme te constateeren zijn, dat van belang is voor de verhouding ziel—lichaam.

Hierop antwoordt de inleider: Het was juist de bedoeling van deze lezing om de aandacht te vestigen op het merkwaardig paralellisme, dat bestaat in het psysische en somatische gedrag van den patiënt met een letsel van de hersenschors. In beide gevallen vindt men een sterke objectgebondenheid. De patiënt kan somatisch noch psysich van het object loskomen.

De heer Landwehr vraagt: Is er iets bekend omtrent het sterker gestoord zijn der psyche bij bepaalde hersenlaesies dan bij andere, zou dit toch niet van de plaats der laesie afhankelijk zijn? Neemt men nog een begripscentrum aan?

Hierop antwoordt de heer V.: Het is bekend door de ervaring, dat de psychische functies bij laesies van bepaalde schorsgedeelten ernstiger zijn gestoord dan bij andere. Dat er een zekere localisatie bestaat, daarover is men het wel eens. De een gaat daarin echter verder dan de ander. Of men mag spreken van een „begripscentrum” geloof ik niet. Opdat een begrip kan worden gevormd, is natuurlijk noodig, dat bepaalde centra en bepaalde banen intact zijn, kortweg een zekere somatische structuur. Maar dat het begrip gevormd zou worden, als het ware in een scherp omschreven gebied van de hersenen, geloof ik niet. Dat is te materieel gedacht.

De heer Brummelkamp vraagt: Beweegt de bovenste extremiteit zich naar het object toe, dan strekt zich de arm en opent zich de hand; is deze met het object in contact en wil het dat zich toe-eigenen, dan sluit zich de hand en buigt zich de arm. Flexie van de bovenste extremiteit gaat dus gepaard met gebondenheid aan het object. Nu zien wij bij de ziekte van Schilder (een ziekte, waarbij de schors is uitgeschakeld) een extreme buigcontractuur van de geheele bovenste extremiteit. Deze extremiteit gedraagt zich dus bij deze ziekte alsof er een sterke objectgebondenheid aanwezig is. Bij de onderste extremiteit treffen we een tegengestelde verhouding aan. Onder normale omstandigheden zien we, dat bij een buiging

van deze extremiteit de voet niet met de buitenwereld in contact is. Bij het strekken (tweede acte van de loopbeweging) daarentegen wel. Nu zien wij bij de ziekte van Schilder, dat de onderste extremiteit in een extreme extensie-contractuur staat. Het is dus ook hier, alsof de onderste extremiteit, sterk aan het object gebonden is. Derhalve van beide extremiteiten een houding, die parallel loopt met die phase der normale functie, welke met contact met de buitenwereld gepaard gaat. Het individu gedraagt zich derhalve, wat zijn somatische functie betreft, alsof het aan het object is gebonden. Iets dergelijks treffen we aan in de psychische sfeer bij schorslaesies. Ook daar een kleven aan het object. Zou het niet zoo kunnen zijn, dat de mensch in de schors oa. een orgaan heeft, waardoor hij zich distantieeren kan van het object?

De heer Vedder: Inderdaad: de gedachtengang van dit referaat dwingt ons tot deze consequentie.

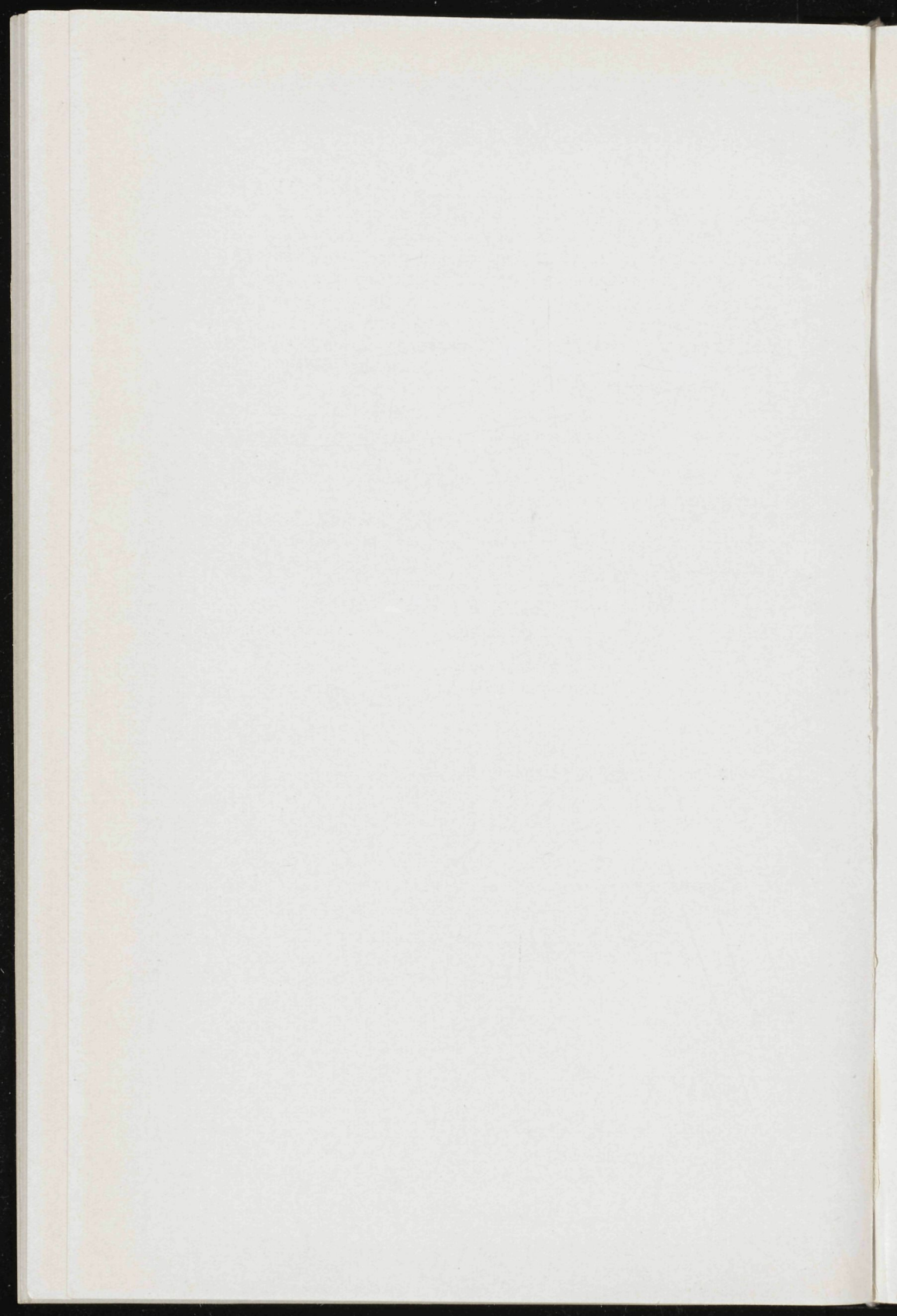
De Voorzitter dankt den heer Vedder voor zijn belangwekkende voordracht. Deze zegt de lezing toe voor het Orgaan. Na dankzegging door Dr. Vedder sluit de Voorzitter deze vergadering.

Aanwezig de leden: Reitsma, Landwehr, Blanken, van Dijk, Vedder, Brummelkamp, Prillewitz, ten Bokkel Huinink, Hooykaas en Engels. Met kennisgeving afwezig de H.H.: Scheffer, W. J. A. Schouten, Sizoo en Hijmans.

De Secretaris,

J. H. LANDWEHR.

Rotterdam, Heemraadssingel 118.



Over het Causaliteitsbeginsel.

door Dr. R. BRUMMELKAMP.

(Verkorte weergave).

Ontwaakt de mensch tot het inzicht, dat hij in een werkelijkheid geplaatst is, waarbij hij onderscheiden is van „het andere”, zoo doet hij dit niet onvoorbereid. Eerst na jaren kennisname van, en omgang met de werkelijkheid, weet hij zich deel te zijn van een totaliteit, waarin hij zich van „het andere” onderscheidt en „dit andere” tegenover zich stelt, om hierin zichzelf terug te vinden. Bij voortduur komt de mensch ongeweten met „dit andere” in contact, dit modificeert hem, boetseert hem om, bereidt hem toe tot den akker, waarop het zelf-bewust-zijn, opbloeien kan.

De totale mensch, met zijn emoties, zijn strevingen, zijn verstandelijke overleggingen, zijn *geschiedenis*, ziet zich tegenover „het andere” geplaatst niet hulpeloos, maar rijk aan overtuigingen, rijk à-priorismen, met de drift in zich, „dit andere” te beheerschen, voor zich te behouden, te onderwerpen, te bewonderen, lief te hebben ook.

Het is Kant geweest, die de groote verdienste heeft gehad, dezen rijkdom aan overtuigingen, à-priorismen te inventariseeren en te klassificeeren. Al moge de vraag naar het waarvandaan dezer rijkdom, of naar het zoo-zijn dezer rijkdom niet of slechts ten deele door hem zijn beantwoord, blijvend is zijn beteekenis, voor zoover hij de stelling verdedigd heeft, dat de bewuste mensch een geestelijk organisme is, met een eigen organisatie-schema, waaraan het menschelijke denken gebonden is.

Een dezer à-priorismen is volgens Kant de overtuiging, die in het causaliteitsbeginsel neergelegd wordt.

Reeds bij *Cartesius* neemt het causaliteitsbeginsel een fundamentele, centrale plaats in. Deze radicale twijfelaar, die aan alles twijfelde, heeft nooit getornd aan de waarheid zijner causale grondbegrippen. Zij worden voor hem tot de grondpeilers van zijn filosofisch systeem; hij tracht er zelfs het bestaan der Godheid mee te bewijzen; ik heb, zegt hij, van de Godheid een begrip, zoo klaar, duidelijk en reëel, als van welk ander begrip ook; „*Maintenant*”, zoo vervolgt hij, „*c'est une chose manifeste par la lumière naturelle, qu'il doit y avoir pour le moins autant de réalité dans la cause efficiente et totale, que dans son effet; car d'où est-ce que l'effet peut tirer sa réalité sinon de sa cause? et comment cette cause la lui pourrait-elle communiquer, si elle ne l'avait en elle-meme?*”

Blijkbaar maakt hier Descartes zijn persoonlijke overtuiging ontrent het bestaan der Godheid afhankelijk van de betrouwbaarheid zijner causaliteitswet. Deze causaliteitswet heeft voor hem een evi-

dentie, grooter dan eenige andere stelling, met uitzondering van de stelling „Cogito, Ergo Sum”. Merkwaardig is de wijze waarop Descartes zijn causaliteitsbeginsel onder woorden brengt. Hij spreekt niet van de regelmatigheid der natuur of van de onveranderlijke opeenvolgingen der verschijnselen; maar telkens en telkens weer vinden we bij hem de uitspraak: „*que le néant, ne saurait produire aucune chose*” en „*qu'il doit y avoir pour le moins autant de réalité dans la cause efficiente et totale, que dans son effet*”.

Blijkbaar is voor Descartes de betrekking tusschen oorzaak en werking niet een slechts tijdelijke betrekking; veeleer doen de aangehaalde uitspraken onmiddellijk denken aan de logische betrekking tusschen praemissen en conclusie; voor deze geldt immers, dat zij ondenkbaar is zonder praemissen en dat zij niet meer, wel minder kan inhouden dan deze (Heymans).

Het vermoeden, dat voor Descartes de causale betrekking nauw verwant is met de logische, wordt bevestigd door het gebruik, dat hij van de termen *causa* en *ratio* maakt. Voor Descartes bestaat er ten opzichte van deze woorden, geen onderscheid. Hij gebruikt ze door elkaar heen, om er zoowel de causale, als de logische betrekking mee aan te duiden. Blijkbaar is voor hem het oorzakelijk verband tevens een logisch verband. Een zelfde meening zijn blijkens hun werken Geulincx, Malebranche, Spinoza en Baco toegegaan.

Bij al deze schrijvers vinden we, hoe uiteenlopend hun philosophische systemen ook mogen zijn, steeds deze ééne centrale gedachte terug, waaraan zij de volkomenste zekerheid toeschrijven, n.l. dat er een logica der feiten bestaat: Uit het vroegere ontwikkelt zich het latere, op een wijze, waarvan de noodzakelijkheid, bij genoegzame kennis der gegevens, door het bloote denken zou kunnen worden begrepen; uit oordeelen, betreffende de verschijnselen van een gegeven oogenblik, kunnen door logische analyse niet slechts andere oordeelen betreffende de verschijnselen van het zelfde oogenblik, maar ook oordeelen betreffende verschijnselen van het volgende oogenblik worden afgeleid. Die grondgedachte te verklaren, of te rechtvaardigen, hebben zij niet beproefd; zelfs, dat voor zulk een verklaring een rechtvaardiging noodig zou zijn, is niet in hen opgekomen. Eerst later, door *David Hume*, zal aan de vooronderstelde logica der feiten worden getornd. Zelfs een critisch denker als *Leibnitz* gaat aan dit probleem voorbij, hetgeen duidelijk wordt uit één zijner vele uitspraken: „Rien ne se fait sans raison suffissante; toutes les fois qu'on trouve quelque qualité dans un sujet, on doit croire, que, si on entendait la nature de ce sujet et de cette qualité, on concevrait comment cette qualité en peut résulter”.

Zooals gezegd, kwam eerst *Hume* tot het inzicht, dat wij in onze causale oordeelen meer over de verschijnselen zeggen, dan wij in de verschijnselen hebben waargenomen; slechts het na-elkander wordt

waargenomen, het door-elkander daarentegen er ingelegd.

In zijn tractaat over de menselijke natuur, zegt *Hume* o.a. het volgende: „Richten wij onze aandacht op twee willekeurige objecten, die we respectievelijk aanduiden als oorzaak en werking, en wenden en keeren we die objecten naar alle kanten, om dien bepaalden indruk te vinden, die een voorstelling van zulk een ongehoorde draagwijdte in het leven kan roepen, als met de voorstelling van de oorzakelijkheid het geval is.

„Met één oogopslag, zie ik,” zegt *Hume*, „dat ik dien indruk niet in de een of andere bepaalde *eigenschap* van het object zoeken mag; welke eigenschap ik ook onder de loupe neem, altijd vind ik wel het een of andere object, dat deze eigenschap niet bezit, en toch bij gelegenheid door ons als oorzaak of werking wordt aangeduid. Inderdaad is er niets wat binnen of buiten ons bestaat, dat niet als oorzaak of werking kan worden aangezien; daarentegen is er blijkbaar geen enkele *eigenschap*, die al het zijnde *gemeen* heeft, om aan hem het recht te kunnen geven, met den naam van „oorzaak” te worden aangeduid”.

„De voorstelling van de oorzakelijkheid moet derhalve ontnomen zijn aan de een of andere *betrekking tusssen* de objecten. Deze betrekking zullen we moeten trachten te ontdekken. Daarbij vind ik,” zegt *Hume*, „in de eerste plaats, dat objecten, die als oorzaken of werkingen van anderen worden beschouwd, onmiddellijk tijd-ruimtelijk met elkander samenhangen. De betrekking der contiguitéit is als wezenlijk voor de betrekking der oorzakelijkheid te beschouwen.

Wat de tweede betrekking, die van den tijd aangaat, het is duidelijk, dat er een temporaire prioriteit bestaat van de oorzaak vóór de werking. Zullen we, zoo vraagt *Hume* zich af, ons met die beide betrekkingen der contiguitéit en der successie tevreden stellen, aannemende dat deze de volledige voorstelling der oorzakelijkheid in zich sluiten? In geenén deele. Een object kan met een ander object in een onmiddelijke tijdelijke en ruimtelijke samenhang staan en aan hem voorafgaan, zonder dat hij als zijn oorzaak wordt aangezien. Wat er bij moet komen, is de „*necessary connexion*” (noodwendige verbinding). Deze laatste betrekking is van veel grooter gewicht, dan de beide eerstgenoemden.”

Hier raakt *Hume* het kernprobleem van het causaliteitsvraagstuk, haar noodwendigheid en algemeengeldigheid, zonder helaas de juiste oplossing voor deze noodwendigheid aan te kunnen geven, wijl hij bevangen blijft in de associanistische theorieën, die hij om-trent het psychisch leven en denken huldigt. „Op welken grond”, zoo vraagt *Hume*, „verklaren wij het voor noodwendig, dat ieder ding, welks existentie een aanvang heeft, ook een oorzaak hebben moet; waaruit besluiten wij, dat een *bepaalde* oorzaak noodwendig

een bepaalde werking behoeft? Deze regels, aldus *Hume*, plegen in onze oordeelen als vanzelfsprekend voorondersteld te worden. Men geeft, noch verlangt een bewijs. Men neemt aan, dat zij op intuïtie berusten. Dat zij derhalve behooren tot die grondstellingen, die men weliswaar met zijn lippen kan ontkennen, maar onmogelijk in zijn innerlijk kan betwijfelen. Op grond van spitsvondige redeneeringen, meent *Hume*, dat aan deze stellingen geen intuïtief karakter toekomt, maar dat wij de vaste overtuiging hunner geldigheid danken aan de *waarneming* en de *ervaring*, waarbij de herinnering en de associatieve verbanden de belangrijkste rol spelen.

Echte absolute noodwendigheid zou op grond van deze redeneering, die zich op de ervaring, d.i. onvoëldige inductie, beroept, niet aan de causale relatie mogen worden toegekend.

Op deze wijze omzeilt *Hume* meer het probleem, dan dat hij het oplost. Want juist het feit, dat iedereen overtuigd is, dat er een noodwendig verband, zooals hij zelf zegt: „necessary connexion”, bestaat tusschen oorzaak en gevolg, en dat een bepaalde oorzaak noodwendig, d.i. dwangmatig een bepaalde werking na zich sleept, is een van de voornaamste kenmerken van het causaliteitsbeginsel. Eerst *Kant* ziet dit in zijn volle scherpte en rangschikt daarom het oordeel omtrent oorzaak en gevolg onder zijn terecht beroemde „synthetische oordeelen à priori”.

Om eenig inzicht te krijgen in het belang van deze subsumptie onder de „Synthetische Urteile à priori”, dienen wij even in te gaan op deze oordeelen, en doen dit het beste, aan de hand van hetgeen *Kant* zelve in zijn „Kritik der reinen Vernunft” zegt: „Von dem Unterschiede analytischer und synthetischer Urteile”. Hij schrijft het volgende: In alle oordeelen, waarin de relatie van een subject tot een predicaat gedacht wordt, is deze relatie op tweeërlei wijze mogelijk. De eerste mogelijkheid is, dat het predicaat B tot het subject A behoort als iets, dat in dit begrip „op verstolen wijze” begrepen is. De tweede mogelijkheid, dat B geheel buiten het begrip A ligt, ofschoon het weliswaar krachtens het oordeel hiermede in verbinding staat. In het eerste geval noem ik het oordeel analytisch. In het tweede synthetisch. Analytische oordeelen zijn derhalve dusdanige, dat daarin de verbinding tusschen predicaat en subject op grond van identiteit gedacht wordt. Terwijl daarentegen synthetische oordeelen die oordeelen moesten worden genoemd, waarbij deze verbinding zonder identiteit gedacht wordt. De eerste oordeelen, de analytische, zou men ook *Erläuterungsurteile*, de tweede, de synthetische, zou men *Erweiterungsurteile* kunnen noemen, omdat in de eerste soort niets door het predicaat aan het begrip van het subject wordt toegevoegd, maar dit slechts door het predicaat in zijn elementen uiteen wordt gelegd, welke, het zij hier nadrukkelijk opgemerkt, reeds op verborgen, impliciete wijze daarin vervat waren; in

de synthetische oordeelen daarentegen wordt aan het begrip van het subject een predicaat toegevoegd, dat in het subject in het geheel niet begrepen was, en door geen enkele analyse er zou kunnen worden uitgehaald. Zeg ik bijvoorbeeld, *alle lichamen zijn uitgebreid (vooropgesteld dat „lichaam-zijn” het „uitgebreid-zijn” met zich mede brengt)*, zoo is dit een analytisch oordeel, want ik behoef niet buiten het begrip, dat ik met het woord *lichaam* verbind te treden, om de uitgebreidheid daarmede verbonden te vinden; ik behoef slechts dit begrip uiteen te leggen, d.w.z. mij de menigvuldigheid, die ik elk oogenblik in dit begrip denk, bewust te maken, om ook dit predicaat daarin aan te treffen. Het is derhalve een analytisch oordeel. Wanneer ik daarentegen zeg, *alle lichamen zijn zwaar*, zoo is dit predicaat iets heel anders, als dat, wat ik in het bloote begrip van een lichaam als zoodanig denk. De toevoeging van zulk een predicaat levert derhalve een synthetisch oordeel. Nu is het duidelijk, dat door analytische oordeelen onze kennis absoluut niet vermeerderd wordt, doch dat het begrip, dat ik reeds heb, slechts uiteen wordt gelegd en aan mijzelf begrijpelijker wordt gemaakt; dat ik daarentegen bij synthetische oordeelen, behalve het begrip van het subject nog iets anders (X) moet hebben, waarop het verstand steunt, om een predicaat, dat niet in het begrip ligt, toch als daartoe behoorend, aan te wijzen.

Bij empirische of ervaringsoordeelen levert deze synthese geen moeilijkheden, want deze X is de vervollediging van de ervaring van het (oordeels-) subject.

Alle ervaringsoordeelen zijn synthetisch. Wjl deze synthese een uitvloeisel is van de ervaring en zich hierop grondt, derhalve na de ervaring komt, is het ervaringsoordeel een synthetisch oordeel à posteriori. Naast de synthetische oordeelen à posteriori of ervaringsoordeelen, kennen we een groep, waarbij in het predicaat iets over het subject gezegd wordt, dat niet in dit subject vervat is, waarbij derhalve iets aan dit subject wordt toegevoegd, het oordeel dus *synthetisch* is, maar waarbij het nieuwe niet gehaald wordt uit de ervaring, doch boven de gegeven ervaring wordt uitgegaan. Deze oordeelen, welke volgens *Kant* aan alle ervaring voorafgaan, ja zelfs er aan *moeten* voorafgaan, worden door hem synthetische oordeelen à priori genoemd. Bij de synthetische oordeelen à priori ontbreken ons derhalve de behulpzels, die we aan de ervaring ontleenen, ten eenen male.

Wanneer ik buiten het begrip A treedt, zegt *Kant*, om te erkennen, dat een ander begrip B daarmee verbonden is, waarop steun ik, waardoor wordt deze synthese mogelijk, in het geval, dat de steun der ervaring mij ontvalt? Men neme slechts de uitdrukking: „Alles wat geschiedt, heeft zijn oorzaak. In het begrip van iets, dat geschiedt, denk ik weliswaar een in den tijd begrepen zijnde, waar-

uit zich allerlei analytische oordeelen laten halen, maar het begrip van een oorzaak ligt geheel buiten dat begrip, en wijst iets geheel verschillends aan; is in het begrip, „dat er iets geschiedt”, in geen deele begrepen. Hoe kom ik er dan toe, om van datgene, dat überhaupt gebeurt, iets te zeggen wat er absoluut van verschilt; het begrip der oorzaak, ofschoon het daarin niet begrepen is, toch als noodwendig daarbij hoorend, aan te wijzen! Wat is hier die onbekende X, waarop het verstand steunt? Ervaring kan het niet zijn, wijl de naar voren gebrachte these: „alles wat geschiedt, een oorzaak heeft”, niet alleen een absolute algemeenheid, maar ook een absolute noodwendigheid in zich sluit en dus boven de ervaring uitgaat. „Es liegt also hier ein gewisses Geheimnis verborgen.....”

Kant doet in zijn „Kritik der reinen Vernunft” een poging tot ontsluiting van dit geheim. *Synthetische oordeelen, die niet stammen uit de ervaring, stammen uit den geest*. Wanneer, zooals wij moeten aannemen, onze ervaring een product is van de inwerking der dingen on onzen geest, dan ligt het in den aard der zaak, dat haar inhoud wordt bepaald door de eigenschappen van de dingen en die van den geest gezamenlijk. Of, nog wat nauwkeuriger, haar algemeen karakter zal van de eigenschappen van den geest, haar concrete bepaaldheid in ieder bijzonder geval van die der dingen afhankelijk zijn.

Noemen wij nu, naar een voor de hand liggende analogie met vorm en inhoud der in een vat besloten vloeistof, het eerste den *vorm*, het tweede den *inhoud* der ervaring, dan moet blijkbaar de aanwezigheid van vormbepalende factoren in den geest, aan die der ervaringsgegevens voorafgaan, hoewel de eerste (de vorm) niet dan naar aanleiding van de tweede (de inhoud) tot bewustzijn komt.

Tot één der formeele elementen van den geest behoort, volgens *Kant*, het synthetische oordeel omtrent den causalen samenhang van al het gebeurende. De causale relatie is voor hem een categorie, naar welke de in ruimte en tijd geschouwde phenomena kunnen worden gerangschikt. Hoewel de causale relatie niet aan de verschijnselen zelf ontleend wordt (immers, wij nemen slechts de dingen waar na elkander en niet door elkander), zoo wordt deze relatie door *Kant* toch ook niet teruggevoerd op de logische structuur van het denken, maar als een der vele verstandscategorieën, ingelijfd in den geestelijken inventaris onzer a-prioristische oordeelen.

Het is buiten twijfel, dat het causaliteitsoordeel betrekking heeft op ervaringsdata en dat het hiermede geplaatst wordt in de rij der inductieve oordeelen. Het bijzondere van het causaliteitsoordeel is, dat het in tegenstelling met de overige inductieve oordeelen *algemeene geldigheid en dwingende noodwendigheid* heeft. Al zijn we er van overtuigd nooit alle verschijnselen te zullen waarnemen, toch

spreken we met groote stelligheid uit (met uitzondering misschien van enkele onderzoekers uit den laatsten tijd), dat altijd en overal elke werking een oorzaak hebben moet. En ook, we zijn er van overtuigd, dat een *bepaalde* oorzaak onder *bepaalde* omstandigheden steeds een *bepaalde* werking met zich mede brengt.

Zooals reeds gezegd, toonde *Hume* aan, dat de causale oordeelen successiewetten zijn. Echter in dien zin, naar *Schopenhauer* terecht opmerkt, dat de werking (B) van de oorzaak (A) *verschillen* moet; blijft B in den tijd gelijk aan A, dan voelen wij klaarblijkelijk geen behoefte, ons af te vragen, waar vandaan dit „zoo-blijven” is. Verschildt B van A, dan komt zelfs bij het kleinste kind, mits de phenomena tot zijn interessewereld behooren, de vraag naar het waarom van die verandering over de lippen. Nog belangrijker is de opmerking van *Schopenhauer*, dat nooit aan natuurkrachten of dingen, maar alleen *aan den voorafgaanden toestand in zijn geheel* de naam van oorzaak toekomt. In den modernen tijd is het (in medische kringen) vooral een figuur als *Tendeloo*, die de nadruk er op legt, dat steeds een *constellatie van factoren, niet één enkele factor*, als oorzakelijk moment in het genetisch gebeuren moet worden aangezien.

Over het kenmerk der contiguiteit naast dat der successie spraken wij bij *Hume* reeds; ook dit kenmerk behoort tot een van de wezenlijke der causale relatie. Het belangrijkste kenmerkt is evenwel dat der noodwendigheid en algemeengeldigheid.

Wij kennen een soort van noodwendigheid en algemeene geldigheid par excellence, d.i. de *logische*. Is deze op het causaliteits-principe toe te passen? Volgens *Kant* niet, volgens *Hume* evenmin, volgens de vóór-critici: *Descartes*, c.s. wel, maar hun methode is ondoordacht, oncritisch en dus misschien onjuist. De eenigste weg, om op deze vraag tot een antwoord te geraken, schijnt die van het empirisch onderzoek.

Het is de verdienste van *John Stuart Mill* geweest en later van *Heymans* bij ons te lande, te hebben beproefd langs empirischen weg, door zich in contact te stellen met de bijzondere wetenschappen, vast te stellen, welke de formeele beginselen van de causale relatie zijn.

Mill vond 5 formeele causaliteitsbeginselen; zij luiden aldus:

1. Als bij een factorencomplex A, B, C,P een werking R niet gezien wordt en bij en ander factorencomplex A, B, C, D,PQ een werking R wel intreedt, wordt Q de oorzaak of mede-oorzaak van R genoemd.

2. Als bij een factorencomplex A, B, C, D,P een werking R en bij een ander factorencomplex A, B, C, D,PQ een werking $R + R^1$ wordt gezien, wordt Q de oorzaak of mede-oorzaak van de partieele werking R^1 genoemd.

In deze beide omstandigheden wordt aan Q de rol van oorzaak of mede-oorzaak met absolute zekerheid toegezegd. In de praktijk wordt deze absoluutheid slechts getemperd door de meer of mindere onzekerheid omtrent de identiteit van de factoren A, B, C, D,P der beschouwde complexen. Wordt de absolute identiteit van deze à-priori aanvaard, dan staat aan het denken niets in den weg, Q de oorzaak van R respectie R¹ te noemen. De absoluutheid van de aanwijzing der oorzaak is in deze gevallen slechts afhankelijk van de absolute identiteit der factorencomplexen A.....P en van niets anders. Dit is een ervaringsfeit, dat elk oogenblik aan de verschijnselen van het denken, zooals zich dit in de voorhandene wetenschap openbaart, kan worden aangetoond. Waarop deze zekerheid berust, zal nog nader moeten worden onderzocht. Voorloopig zij het voldoende op deze gevoelde zekerheid te wijzen.

3, 4, 5. In de 3 andere gevallen spreken we van waarschijnlijke oorzaak of mede-oorzaak. Deze gevallen zijn:

3. De methode der overeenstemming. Hebben we de reeksen

ABCD — R

AEFG — R

AHIK — R

dan noemen we A de waarschijnlijke oorzaak van R; niet zeker, omdat misschien in het eerste complex (ABCD) de factor B, in het tweede complex (AEFG) de factor E de werking R veroorzaakt, etc. Hoe grooter het aantal complexen, hoe grooter de waarschijnlijkheid, dat de steeds begeleidente A de oorzaak van R is.

4. De methode, waarbij overeenkomst en verschil worden gecombineerd. Hebben we de reeksen:

ABCD — R

ABCE — R

BFG — niet-R

BCH — niet-R

dan noemen we A de waarschijnlijke oorzaak of mede-oorzaak van R; zouden de overige factoren na A met elkander identiek zijn, dan zou geval 1 zich voordoen en de zekerheid absoluut zijn.

Nu heeft men echter een variatie in deze factoren: in het eerste complex hebben we BCD, in het tweede BCE, in het derde BFG, in het vierde BCH, zoodat hieraan dezelfde onzekerheid kleeft als aan geval 3; toch zal bij een voldoende vermeerdering van het aantal onderzochte factorencomplexen de zekerheid in dit geval grooter worden, dan in geval 3, omdat bij toename het niet-identiek zijn der factoren na A in beteekenis afneemt en dit geval onder geval 1 gesubsumeerd kan worden, in welk geval we immers van een absolute zekerheid spreken mogen.

5. De methode der begeleidente variatie. Hebben we de reeksen :

$$\begin{aligned} ABC_1 D &= R_1 \\ ABC_2 E &= R_2 \\ ABC_3 F &= R_3 \end{aligned}$$

dan noemen we C de waarschijnlijke oorzaak of mede-oorzaak van R. Dit geval is onder geval 2, dat der directe verschilmethode te subsumeeren, wanneer we C_2 mogen uiteenleggen in $C_1 + C^1$ en R_2 in $R_1 + R^1$. Vanwege het varieeren der factoren D, E en F kleeft echter aan dit geval dezelfde onzekerheid als aan de gevallen 3 en 4.

Bij onze vraag, waarom we Q aanwijzen als de oorzaak of mede-oorzaak van de werking R, willen we ons beperken tot geval 1, d.i. het geval, waarbij van absolute zekerheid gesproken wordt.

Geval 1 :

$$\begin{aligned} ABCD \dots PQ &= R \\ ABCD \dots P &= \text{geen } R \end{aligned}$$

Q de oorzaak of mede-oorzaak van R

krijgt de zekerheid van het syllogisme, *als we tevens stilzwijgend aannemen, dat elke werking een oorzaak heeft, die gezocht moet worden in de constitueerende factoren van het antecedens* ABCD PQ en, *zoodra de oorzaak gegeven is, de werking R noodwendig volgen moet*; immers, dan mag de eerste premisse uiteengelegd worden in het disjunctieve oordeel: de oorzaak van R is gelegen in de factor A of B of C of P of Q, of in een combinatie van deze. De tweede kan worden uiteengelegd in het disjunctieve oordeel, dat de oorzaak niet gelegen kan zijn of in A of in B of in C of in P of in een combinatie van deze, waaruit volgt, dat Q de oorzaak van R moet zijn, aangezien, indien deze conclusie valsch zou zijn, voor alle andere factoren zou gelden, dat zij, zoowel de oorzaak, als niet de oorzaak van R zijn, hetgeen strijdig is met het principium contradictionis. Uit het principium exclusi tertii volgt, dat, als Q de oorzaak van R is, en „niet Q” niet de oorzaak van R, *slechts* Q de oorzaak van R kan zijn.

We mogen derhalve de geldigheid van de wetten van Mill terugvoeren op de logische wetten, indien wij vooropstellen, dat de oorzaak van een werking gezocht moet worden in de factoren c.q. factorencombinatie van het antecedens; of in andere woorden, indien wij vooropstellen, dat:

1. elke werking in de haar voorafgaande werkelijkheid haar oorzaak heeft;
2. wanneer de oorzaak van een werking gegeven is, de werking noodwendig moet volgen.

In het voorgaande werd in aansluiting aan de terminologie van Mill het begrip „werking” aangewend; in verband met de opmerking van Schopenhauer, dat alleen dan van een oorzaak gesproken kan worden, als er een verandering in de werkelijkheid heeft plaats-

gegrepen, welke opmerking wij gaarne tot de onze willen maken, is het duidelijk, dat wij met „de werking R” niets anders willen aanduiden dan de een of andere verandering in een bepaald stuk werkelijkheid. Nu is een veranderde werkelijkheid in vergelijking met, zooals zij eens was, een andere, waarin *iets nieuws* aan den dag treedt. Men mag dus inplaats van „werking R” evengoed schrijven „het optreden van een nieuw phenomeen”, aan welke terminologie wij in het volgende de voorkeur willen geven.

Voor ons verder onderzoek komt het er op aan, na te gaan, waarop de algemeene geldigheid en dwingende noodwendigheid van onze hier boven geformuleerde onbewuste vooronderstellingen berusten.

Volgens *Hume*, en *Mill* sluit zich hierbij aan, zou deze berusten op psychologische gronden, en te danken zijn aan onafscheidelijke associatieve verbanden, welke een product zijn eener ervaring zonder uitzonderingen. Reeds bij de bespreking van *Hume* werd er op gewezen, dat een dergelijke verklaring nooit rekenschap kan geven van het besef der algemeene geldigheid en dwingende noodwendigheid, dat nu eenmaal tot het wezenskenmerk van het causaliteitsbeginsel behoort. Is het niet de ervaring, dan is het een inzicht, den mensch van nature eigen. Dit is het standpunt, o.a. door *Kant* bij dit vraagstuk ingenomen.

Is dit inzicht een uitvloeisel van een of ander axioma en daaruit dus af te leiden, of staat het met deze op één niveau en is het evenals de logische axioma's uit niets anders afleidbaar; een beginsel à priori dus, dat aan alle ervaring voorafgaat en waarvan de mensch bij het samenstellen en vormen van zijn ervaringen gebruik maakt. *Kant* is deze laatste meening toegedaan, *Hamilton*, *Herschel*, *Heymans* e.a. zijn van oordeel, dat het causale axioma wel degelijk terug te voeren is tot een ander axioma en dat het zijn bestaansrecht op dit andere axioma fundeert.

De Engelsche filosoof *Sir W. Hamilton* heeft getracht alle verschijnselen van het causale denken op de grondvooronderstelling terug te voeren, dat een werkelijk ontstaan of vergaan niet mogelijk is. „*Ex nihilo nihil, in nihilum nil posse reverti*”.

Hij kleedt het probleem op de volgende wijze in: „Wanneer we bemerken, dat iets ontstaat, zijn we gedwongen door ons verstand, om aan te nemen, dat het een oorzaak heeft. Maar wat beteekent de uitdrukking „dat het een oorzaak heeft”? Wanneer we ons denken analyseeren, vinden we, dat dit beteekent, dat, wijl wij niet kunnen begrijpen, dat eenige existentie zoo maar vanzelf begint, wij veronderstellen, dat alles, wat nu in een nieuwe verschijning ten tooneele komt, eertijds een bestaan heeft gevoerd onder anderen vorm. Wij zijn onmogelijk in staat, in ons denken de mogelijkheid te realiseeren, van een vermeerdering of een vermindering van het

zijnde. Wij zijn niet in staat te begrijpen, dat niets iets wordt, of, dat iets niets wordt. Zelfs wanneer we zeggen, dat God uit niets schept, construeeren we deze gedachte, door te veronderstellen, dat Hij het zijnde evolueert uit Zichzelf. Wij zien dan den Schepper als de oorzaak van het heelal. „Het ex nihilo enz.” drukt in zijn meest zuiveren vorm het geheele intellectueele phenomeen van de causaliteit uit.

Het is een feit, dat het hier door *Hamilton* ter verklaring van de verschijnselen van het causale denken gebezigde denkbeeld, werkelijk als zoodanig bestaat, en sedert de prilste jeugd van de Westersche wetenschap bestaan heeft. Zoo bericht reeds *Aristoteles*, dat de oude Grieksche natuurphilosophen niets zorgvuldiger vermeden, dan de aanname dat iets uit een nog niet voorhandene zou zijn ontstaan; veeleer is hun gemeenschappelijke overtuiging geweest, dat niets uit niets ontstaat en niets in niets overgaat! Dezelfde gedachte maakten de Eleaten tot den hoeksteen van hun systeem.

De onmiddellijk waargenomen wereld, de wereld der phenomena, voldoet evenwel aan dezen eisch niet. Wil men deze niet laten vallen, dan is er slechts één uitweg, dat is, dat men zegt, dat de wereld der phenomena een ontrouw beeld geeft van het werkelijk zijnde, waartoe dan ook de Eleaten reeds waren gekomen; zij verklaarden de waargenomene, zich steeds veranderde wereld eenvoudig als niet-zijnde. In het verdere verloop van de Grieksche philosophie hebben alle scholen, voor datgene wat zij als waarlijk zijnde beschouwen, steeds de praedicaten van het onvergankelijke in beslag genomen; van de systemen der nieuwere philosophie geldt precies hetzelfde. (Heymans).

De natuuronderzoeker heeft getracht zich van de structuur van dit werkelijk zijnde een voorstelling te maken. Deze voorstellingen hadden in den aanvang een meer of minder corporeel karakter. De corpora, die in dit wereldbeeld een rol speelden, hadden weliswaar geen geur, kleur of smaak aan zich, maar wel de gevoelsqualiteiten van hardheid, uitgebreidheid en gedistantieerdheid. Hoe meer waarnemingen a, b, c, enz. men maakte, hoe moeilijker het werd een werkelijkheid in de plaats der phenomena te stellen, die in alle opzichten voldeed aan dit corporeele wereldbeeld en we zien dan ook, dat meer en meer dit wereldbeeld plaats moest maken voor een zuiver symbolisch, los van alle voorstelbaarheid. Ook in dit symbolisch wereldbeeld wordt vastgehouden aan het principe „nihil ex nihilo.....”.

Waar het op aan komt, is dat de natuuronderzoeker, zij het onbewust, loopend aan den leiband van het Hamiltonsche beginsel, zich een werkelijkheid bouwt, die opgaat in identieke, aan zichzelf gelijkblijvende toestanden en processen. Slechts door de wereld der

zichzelf-niet-gelijkblijvende phenomena op de wijze der Eleaten als niet-zijnde te veronderstellen en daarvoor in de plaats te stellen een werkelijkheid, die aan zichzelf gelijkblijft, wordt voldaan aan den eisch van het „nihil ex nihilo”. Een dergelijke werkelijkheid wordt niet aan onze zinnen geopenbaard. Wanneer zij toch als zijnde gesteld wordt, moet zij zijn ontsproten aan den menschelijken geest. Dat dit wereldbeeld daardoor een volkomen anthropomorph karakter draagt (waarin de mensch zichzelf als in een gevangenis opgesloten heeft), behoeft geen betoog.

Zooals we reeds opmerkten, brengt het „nihil ex nihilo” met zich mede een omstructureering van de werkelijkheid, in identieke, aan zichzelf gelijkblijvende toestanden en processen. Dit sluit in zich, de tijdelijke en ruimtelijke contiguiteit dezer processen en tevens het *causa equat effectum*, m.a.w. de equivalentie van oorzaak en gevolg. *Het belangrijkste is, dat dit beginsel ook een eventueel logische betrekking tusschen oorzaak en gevolg niet in den weg staat.* Het bijzondere van een syllogisme is, dat zij is een verbinding van twee oordeelen; deze verbinding kan slechts tot stand komen, indien deze twee oordeelen één lid gemeen hebben.

Dit lid kan zijn het subject of het predicat. Uit de analyse van onze oordeelsverbindingen volgt, dat dit gemeenschappelijke lid steeds is een stuk van de werkelijkheid. Deze werkelijkheid wordt in de premissen op onderscheidene wijze beschouwd; het zijn deze beschouwingswijzen, die in de conclusie volgens de wetten der logica tot een nieuwe synthese worden verbonden; de werkelijkheid zelve blijft in het geheele syllogisme aan zichzelf identiek: wordt als het ware door het syllogisme niet aangeraakt. Een aan zichzelf gelijkblijvende werkelijkheid ligt echter ook aan het „nihil ex nihilo” ten grondslag; zooals men ziet, wordt door het ontische probleem aan te vatten op de wijze van *Hamilton* (en der Eleaten) een „Logik der Tatsachen” mogelijk. Iedere oorzaak biedt zoodoende de premissen, uit welke volgens logische wetten de werking kan worden afgeleid.

Het identiteitsbeginsel, dat in het „nihil ex nihilo” ligt uitgedrukt, vinden we, zij het in eenigszins anderen vorm, in de logica terug. Daar leeren wij, dat, indien door het denken iets, bijvoorbeeld A, gesteld wordt, dit met zichzelf identiek moet blijven en niet *tegelijk niet-A* kan zijn. Wij zijn er echter eveneens van overtuigd, dat, wanneer A heden A is, dit morgen ook het geval zal zijn, m.a.w., *dat de tijd geen factor is, die een door het denken gestelde identiteit aantast.* Dezelfde overtuiging dragen wij over op de tegenover ons gestelde werkelijkheid. Wij meenen, dat een werkelijk zijnde, evenals zulks met een gedacht zijnde het geval is, ook door den tijd als zoodanig onaangetast wordt gelaten. Bewijsbaar is deze meening niet; wel is ze het richtsnoer, dat ons denken bij voortduur leidt.

Het is op deze wijze duidelijk, dat het causaliteitsprobleem met het tijdsprobleem en het zijns-probleem eng samenhangt, omdat het een onveranderlijkheid der diepste werkelijkheid in den tijd vooronderstelt.

Door het denken wordt de kaleidoscoop der zintuigelijke waarnemingen omgebouwd tot een zijnde, dat steeds aan zichzelf identiek blijft. Een dergelijke ombouw is voor den mensch, die „begrijpen” wil, noodzakelijk, zij het dan ook, dat het een ombouw is uit het leven naar den dood. Deze ombouw is „nuttig” voor zijn handelen; de werkelijkheid krijgt een „betrouwbare”, tevens logische structuur, die zich voorspellen laat en doelbewust, voorbedacht handelen mogelijk maakt.

Het feit van het voorspelbare der logisch omgewerkte causale relatie, is voor sommigen zoo belangrijk, dat dit ééne kenmerk als het voornaamste kenmerk der causale relatie wordt aangezien.

Zoo schrijft *Max Planck* in zijn „Wege zur physikalischen Erkenntnis”: „Ein Ereignis ist dann kausal bedingt, wenn es mit Sicherheit voraus gesagt werden kann. Damit soll gesagt sein, dass die Möglichkeit eine zutreffende Voraussage für die Zukunft zu machen, ein untrüglich Kriterium für das Walten eines Kausalzusammenhanges bildet”. Gelukkig voegt hij hier nog aan toe: „nicht etwa, dass sie mit diesem gleichbedeutend sei”. Eenige bladzijden verder zegt hij: „Freilich an unserem Ausgangssatz, dass ein Ereignis dann kausal bedingt ist, wenn es mit Sicherheit voraus gesagt werden kann, werden wir festhalten müssen, denn sonst würden wir unseren Grundsatz, von tatsächlichen Erlebnissen auszugehen, untreu werden”. „Aber auch der Satz, dass es in keinem einzigen Falle möglich ist, ein Ereignis genau vorauszusagen, müssen wir als gegebene Tatsache anerkennen”.

Toch is dit laatste voor *Planck* geen reden, om het causaliteitsbeginsel als zoodanig te laten vallen. Houden wij, zoo schrijft hij, aan de letterlijke beteekenis onzer praemissen vast, dat alleen dan van causalen samenhang kan worden gesproken, als de relatie „oorzaak-gevolg” voor 100 % voorspelbaar is, dan is er in de natuur geen enkel geval, waarbij van een strengen causalen samenhang kan worden gesproken, omdat het nu eenmaal onmogelijk is, physische toestanden adequaat te beschrijven. Eischen we daarentegen à priori de geldigheid van een strenge causaliteit, dan zijn we genoodzaakt omze praemissen in zekeren zin te modificeren. Deze modificatie heeft betrekking op de wereld, waarop het causale denken zich richt. Richt het zich op de werkelijk gemeten grootheden, zoo bevat de beschrijving daarvan noodwendig onnauwkeurigheden, welke een gevolg zijn van onze meetapparaten en van de structuur onzer zintuigen. Dit is in de physica steeds gevoeld en daarom heeft men voor het directe wereldbeeld een physisch wereldbeeld in de

plaats geschoven. In dit laatste wereldbeeld vinden direct waargenomen grootheden geen plaats, integendeel, direct waargenomen grootheden komen in dit wereldbeeld überhaupt niet voor, doch slechts symbolen; ja, dit wereldbeeld houdt zelfs steeds bestanddeelen in, die voor de wereld der zintuigen slechts zeer indirecte of ook in het geheel geen beteekenis hebben, zooals aethergolven, coördinatenstelsels, enz. Zulke bestanddeelen werken eerst als ballast, maar zij worden op den koop toe genomen, wegens het groote voordeel, dat de introductie van dit beeld biedt, en dat juist daarin bestaat, dat er een doorvoering van een streng determinisme mogelijk is. „Zusammenfassend”, zegt *Planck*, „können wir sagen: Während in der Sinnenwelt die Voraussage eines Ereignisses immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist, verlaufen im physikalischen Weltbilde alle Ereignisse nach bestimmten Angabaren Gesetzen, sie sind kausalisch, streng und determiniert”.

Planck sluit zich in dit opzicht volledig aan bij hetgeen op grond van geheel andere overwegingen *Heymans* schrijft: „Im kausalen Denken wird die Erfahrung verarbeitet nach einem Ideal, welches nirgends in der Erfahrung gegeben ist, sondern vom Denken aus eigenen Mitteln geboten wird; und eben auf dieses Ideal beziehen sich die Kausalprinzipien”.

De logisch-omgedachte werkelijkheid is een voorspelbare werkelijkheid, waarbij den mensch een licht opgaat, over zijn nabije toekomst. Dit licht is niet voor zijn handelen een aangename bijkomstigheid; het is voor zijn doelbewust handelen een noodzakelijkheid. Een doelbewust handelen immers, zou onmogelijk zijn, indien de mensch verkeerde te midden van een onberekenbare wereld.

Het als mensch zorgend-bezig zijn eischt vooruitzien; daartoe stelt hem het apparaat van het logisch denken in staat; het geeft hem een licht voor zijn voet en een lamp op zijn pad, geschikt voor en gericht op dit zorgend-bezig zijn.

Daarentegen geloof ik, dat het logisch denken niet gericht is op, of geschikt is voor de dingen, die boven dit zorgend-bezig zijn uitgaan; richt de logische geest zich op deze andere, „hoogere” dingen, dan wordt de geest, om met *Klages* te spreken: „Widersacher der Seele”.

Zoo aanvaardden we een logisch opgebouwde *natuur*beschouwing, omdat die blijkt te zijn een noodzakelijk handvest voor ons handelen; we verwerpen daarentegen een logisch-gestructureerde *wereld*beschouwing, niet alleen als een onvoldoende poging tot bevredigende verklaring van het *geheel* der verschijnselen, maar veeleer omdat we hierin zien een bedreiging van de hoogste goederen van den mensch.

NOTULEN

der vergadering, gehouden op Zaterdag 22 December 1934, des namiddags om 2½ uur, in Hotel „Des Pays Bas” te Utrecht.

Deze vergadering wordt door den Voorzitter, Dr. J. F. Reitsma, geopend met gebed en de voorlezing van Lucas I. De notulen der vorige vergadering worden onveranderd vastgesteld. Ingekomen is een schrijven van Dr. Rijk Kramer, dat hij de herbenoeming tot lid van de Redactie van het Orgaan aanneemt. Voor het lidmaatschap bedankten de H.H. F. van den Bergh, Dr. G. F. Gezelle Meerburg en J. H. Verhave. In de plaats van Dr. J. Bruin, die om gezondheidsredenen het fiscaat moet neerleggen, wordt met meerderheid van stemmen tot fiscus gekozen Prof. Dr. G. J. Sizoo, die deze benoeming aanneemt. Hierna wordt voorgelezen het finantieel verslag van 1 Juli 1933 tot 2 December 1934, dat luidt als volgt:

Op 1 Juli 1933 was er in kas	f 704,04
Sedert is er ontvangen	f 1047,50
	—————
	Samen f 1751,54
In hetzelfde tijdvak is uitgegeven	f 1079,84
	—————
Zoodat er thans (21 December 1934) in kas is	f 671,70

Gelijk U ziet wordt het verslag thans niet in Mei of Juni, maar in December uitgebracht. Aangezien er tusschen Juni en December geen belangrijke financieele transacties plegen te geschieden (onze groote rekeningen worden in Januari betaald en de hoofdmacht der contributies komt vóór 1 Mei binnen) wijken de cijfers van het verslag niet belangrijk af van die van andere jaren.

Ook de beschouwingen, die men hieraan zou kunnen vastknopen, zijn van even geruststellenden aard als altijd. Doordat er dit jaar zeer weinig in het Orgaan is geschreven zal de drukkersrekening niet al te hoog worden, terwijl er aan honoraria nog maar heel weinig behoeft te worden betaald. Als deze uitgaven alle zijn gedaan, zal er misschien nog voldoende geld overschieten om aan de Medische Sectie f 115.— uit te keeren, op welk bedrag zij nog altijd recht heeft; zij heeft 26 Januari 1933 f 230.— ontvangen en toen de belofte daarbij, dat de rest ook wel eenmaal zou komen. Aan de

Natuurkundige Sectie is het haar toekomende ten volle uitbetaald, ook in termijnen; de eerste op 26 Januari 1933, de tweede op 8 November 1933.

Dan is de kas voorloopig ledig en onze schulden zijn gedelgd. Eenige zeer achterstallige contributies over 1934, die ik maar niet heb kunnen innen tot nog toe, kunnen dan de basis vormen voor nieuwe kapitaalvorming.

Deze laat ik echter met een gerust hart over aan mijn (nog) onbekenden opvolger. Ik eindig dit verslag met de beste wenschen voor de geldelijke voorspoed der vereeniging en met grooten dank aan haar voor het vertrouwen, dat zij nu 17½ jaar in mij als penningmeester heeft willen stellen.

Naar aanleiding van dit verslag wekt de Voorzitter de leden op het Orgaan krachtig te steunen door het inzenden van bijdragen. De kascommissie, bestaande uit de H.H. G. J. Sizoo en R. L. Krans, brengt later, na nazien der aanwezige bescheiden, rapport uit en stelt voor den aftredenden penningmeester op de meest eervolle wijze te déchargeeren, onder dankbetuiging voor de vele diensten, door hem aan onze Vereeniging bewezen. Den secretaris wordt opgedragen den heer Bruin den dank der Vereeniging over te brengen. Als nieuw lid wordt gekozen de heer N. W. van Neggelen, Tandarts te 's-Gravenhage.

Hierna houdt de heer R. BRUMMELKAMP, chirurg te Amsterdam, een voordracht:

„Over het Causaliteitsvraagstuk”.

In de hierna volgende bespreking merkt de heer HUMMELEN op: Ik heb met genoegen geluisterd: wil echter een enkele vraag stellen naar aanleiding der conclusie, die mij te kort voorkomt. Wanneer wij worden geplaatst voor een bepaalde handeling, hebben wij analoge factoren reeds vroeger ontmoet en richten daarnaar ons handelen. Als dit voldoende grond is om de causaliteitswet voor de werkelijkheid te aanvaarden, dan wordt het onmogelijk om doelbewust te handelen. Bij de persoonlijkheid behoort toch een eigen houding tegenover de buitenwereld.

In de tweede plaats heeft hij niet geheel begrepen, of de inleider het eens is met de opvatting *Hymans-Hamilton*. In de vakwetenschap heeft men te maken met het causaliteitsbeginsel. Op grond van de identiteit gelooft men aan de causaliteit. Wanneer wij met dit beginsel ons stellen tegenover een bepaald gebeuren, dat wij hierdoor fixeeren, dus abstraheeren van onze persoonlijke invloed op dat gebeuren, is dat indentiteitsbeginsel dan niet uitsluitend naar buiten gericht en veruitwendigd: is hier ook niet de verhouding van persoon tegenover werkelijkheid, en van werkelijkheid tegenover persoon?

De heer H. gelooft ook, dat een zekere aanvaarding van redelijk-

heid noodig is. Toch is het wat anders te zeggen: de werkelijkheid is van a tot z causaal. In alle handelen is een stuk onredelijkheid even vanzelfsprekend als de redelijkheid.

De heer BRUMMELKAMP antwoordt hierop: Om te kunnen kiezen, moeten wij overleggen, wat ons zal worden geboden in de toekomst. Willen wij kiezen uit de buitenwereld en weten wij niet, op welke wijze de buitenwereld zal veranderen, dan is dit onmogelijk. Ik stel noodzakelijkerwijze den logischen ombouw der werkelijkheid voorop, omdat anders het kiezen onmogelijk wordt. Als ik wil handelen, moet de wereld berekenbaar zijn, dit kan alleen door logischen ombouw. Zooveel kennis van de buitenwereld is dus noodig, dat het logisch te verwerken wordt. Wij moeten altijd doen, alsof de buitenwereld causaal „bedingt” was.

Op de tweede vraag antwoordt hij: Wanneer er logisch verband is tusschen oorzaak en gevolg, dan is dit alleen mogelijk, als wij een identiteit van het werkelijk zijnde postuleeren. Er is een phenomenale werkelijkheid, waarin het identiek blijven niet aanwezig is. Deze phenomenale wereld wordt omgebouwd door het subject. Van een zuiver objectief object kan geen sprake zijn. Dat wij toch vasthouden aan een ombouw als causaal gegeven, doen wij aan de natuur aan, of dit in de natuur gegeven is, daarop moet hij het antwoord schuldig blijven.

De heer BOUMA wil een vraag stellen: hoe staat inleider tegenover de meening van Planck? Deze heeft gezegd: het causaliteitsbeginsel is een postulaat, een uitnoodiging om steeds verder naar oorzaken te zoeken; het kan dus ook niet juist of onjuist, alleen doelmatig of ondoelmatig zijn. Is de heer Brummelkamp het hiermee eens?

De heer BRUMMELKAMP gelooft, dat het een postulaat is, men ziet alleen een *na elkander* in de natuur, niet een door elkander. Wij doen het niet alleen uit utiliteit, maar omdat het voortspuit uit onze geestelijke structuur, die het gevoel heeft: „ex nihilo nihil”. Dit is eigen aan ons Westersch denken. Wij moeten dit postulaat aanvaarden.

De heer BOUMA: Als ik met mijn causaliteitsbeginsel bepaalde inter atomaire gebeurtenissen niet begrijp, moet mij dit dan volgens uw opvatting schokken?

De heer BRUMMELKAMP: Als U het kunt brengen in een bepaald formule, is dit toch anders dan dat wij er ons mede tevreden stellen: het onbepaalbaar en het niet bepaald zijn is verschillend. De dingen zijn bepaald, niet steeds bepaalbaar. In de medische wetenschap geldt ten dezen opzichte hetzelfde als in de psysica. Wij kunnen ons niet losmaken van de gedachte, dat alles causaal bedingt is.

De heer WOLVEKAMP wil 3 vragen stellen:

- 1o. berust het pleidooi voor de causaliteitsopvatting op afkeer van het positivisme of het nihilisme?
- 2o. zijn er bovennatuurlijke werkelijkheden, waar hij de causaliteit niet aanvaardt?
- 3o. het causaliteitsbeginsel houdt verband met de opvatting over wetenschap. Is de wetenschap Spielzeug, zooals Chamberlain wil, of werkelijkheid zonder meer, dan wel het benaderen der werkelijkheid in symbolen.

De heer BRUMMELKAMP antwoordt ad. 3o: het is een benaderen. Werkelijke waarheid is voor ons niet weggelegd, al wat wij uitdrukken, is formuleering van het waargenomene in overeenstemming met onze organisatie. Wat betreft de eerste vraag: het ligt aan het karakter. Beide beschouwingen zijn symbolische ombouw van de waargenomen wereld, de een gaat wat verder dan de ander. Op de tweede vraag zou hij willen zeggen: wij drijven het leven uit de dingen tot een zich zelf gelijk blijven, dit wordt nu voorspelbaar volgens het: ex nihilo nihil. Willen wij het lichten van ons verstand doen uitgaan boven het zorgend bezig zijn, dan maken wij de dingen dood, b.v. als ik het gevoel van liefde causaal ga ombouwen, gaat het bizondere er uit teloor.

De heer WOLVEKAMP: Wij kunnen toch over religie denken in causale relatie, daarom kunnen wij over de dingen spreken. De Bijbel gaat ons hierin voor. In de physica neemt het causaal denken een groote plaats in; wij kunnen het begrip evenmin in de religie als in de andere wetenschappen missen.

De heer BRUMMELKAMP: In zooverre wij de dingen in woorden moeten gieten, is dit noodig, het essentieele gaat hierdoor echter verloren.

De heer M. GERBRANDY wil een vraag stellen naar aanleiding van de slotbeschouwing. Er werd gesproken over sommige dingen, gegeven uit de Openbaring en hiernaast de geconstrueerde werkelijkheid. De openbaring is toch ook logisch.

De heer BRUMMELKAMP: De geconstrueerde werkelijkheid valt onder onze logica, de openbaring gaat hierboven uit. („Zijne gedachten zijn hooger dan onze gedachten”).

De heer GERBRANDY wil onderscheid maken tusschen het intuïtieve weten en de wetenschappelijk geconstrueerde werkelijkheid, deze beide staan toch ten opzichte van elkaar in een bepaalde spanning.

De heer BRUMMELKAMP: Ik heb betoogd, dat de logische ombouw het leven uit de werkelijkheid wegneemt. Anderzijds is er een intuïtief weten van de werkelijkheid, dat deze beziet als een gave Gods, waardoor iets van Hem den mensch wordt geopenbaard. Het intuïtieve kan echter alleen worden beleefd, niet besproken.

De heer HENDRIKS heeft bezwaar tegen de eenzijdigheid van

de causaliteitsleer. Veel beter is z.i. de uitdrukking: *alles wat geschiedt, heeft een oorzaak en een doel*. Om dit te demonstreeren noemt hij enkele concrete voorbeelden uit de geneeskunde, die met honderden te vermeerderen zouden zijn, waaruit telkens weer blijkt, dat elk verschijnsel natuurlijk een oorzaak heeft, maar zich tevens richt naar een doel, dat zeker evenveel invloed op de reactie uitoefent. De Christelijke gedachte is toch ook, dat tusschen het begin en het einde der wereld, de phenomena voortsnellen en zich richten op het einddoel.

De heer BRUMMELKAMP: De mensch is een organisme en dit beteekent, dat het tegelijkertijd causaal en finaal is. Hij heeft echter alleen gesproken over de causaliteit: even zeker is natuurlijk t.o.v. de organische wereld een finaliteit.

PROF. SIZOO: Het komt hem voor, dat de consequentie van spr.'s standpunt is: de aanvaarding van het systeem der gesloten natuurcausaliteit, die al het bestaande omvat. Spr. heeft een analyse van het causaliteitsbeginsel gegeven en dit tenslotte gereduceerd tot het principe: *ex nihilo nihil*. Daarnaast staan andere reducties, die misschien vrijwel op hetzelfde neerkomen. Tegen deze analyse zal hij geen bezwaar maken. Als spr. echter zegt: nu moet dit principe aanvaard worden, moet hij consequent zijn. Blijkens de discussie durft spr. dit echter niet aan. De idee der gesloten natuurcausaliteit heeft aanleiding gegeven tot ernstige aanvallen op hoofdwaarheden van de Christelijke wereldbeschouwing (b.v. de ontkenning van het wonder). Zij heeft, in elk geval historisch, nauwe verwantschap met het deïsme. Wij belijden niet alleen, dat de wereld door God geschapen is, maar ook, dat ze door Hem wordt onderhouden en geleid. Het principe *ex nihilo nihil* echter leidt tot de gedachte eener in zich zelf genoegzame wereld, als een afgesloten systeem, waarin voor leiding Gods geen plaats is. Waar is voor deze gedachte de basis in de openbaring of in de Christelijke geloofsovertuiging? De bijbel spreekt in zeer concrete termen over de leiding Gods in de natuur. Men kan dit antropomorph noemen, maar daarmee is het nog niet weggeredeneerd.

Verder wil hij opmerken het geheel eens te zijn met de bewering van Brummelkamp, dat uit de onbepaalbaarheid van het fysisch gebeuren niet tot de onbepaaldheid mag worden besloten. De causaliteit kan evenmin op fysische gronden worden gefundeerd als verworpen. Het komt hem voor, dat spr. aan het principe *ex nihilo nihil* een te wijde strekking heeft gegeven. In de moderne quantentheorie blijft het principe van het behoud van arbeidsvermogen gelden, toch is deze theorie geen causale, maar een statistische. Bovendien laat dit principe het probleem van de *veranderende* werkelijkheid onopgelost. Deze verandering is in wezen een gelijk blijven, zegt spr., maar vanwaar dan steeds die „schijnbare” verandering?

Tenslotte is de critiek op het bekende voorbeeld, dat de onnauwkeurighedsrelatie van Heisenberg moet demonstreeren, niet geheel juist. Inderdaad wordt hier aangenomen, dat er wisselwerking, actie en reactie is, maar het probleem is, dat niettemin het resultaat van de proef onbepaald blijft, in dien zin, dat men niet kan voorspellen waar het beschoten electron terecht zal komen. Al blijft hier het energie-principe gehandhaafd, toch is het, veel meer omvattende, causaliteitsbeginsel hier, physisch gesproken, niet hanteerbaar.

De heer BRUMMELKAMP: Er is tweeërlei levenshouding: eenerzijds neemt hij aan het bepaald zijn, physisch gedacht, anderzijds het niet bepaald zijn, religieus gedacht.

PROF. SIZOO: Dit komt echter eerst nu in de discussie, niet in het referaat tot uiting. Hij gevoelt dit dualisme echter als een bezwaar. Is de aanvaarding ervan noodzakelijk, als zelfs in de physica het determinisme niet onmisbaar blijkt? Is het niet voldoende, vast te houden, dat God in de natuur zoodanig begrijpelijke relaties legt, dat het leven in deze wereld mogelijk wordt, zonder dat alle gebeurtenissen deterministisch is vastgelegd?

Deze discussie heeft hem versterkt in de gedachte, dat het causaliteitsbeginsel in wezen deze strekking heeft, dat de mensch een zekerheid zoekt in zichzelf of in deze wereld, omdat hij zijn volkomen afhankelijkheid van den Schepper niet erkennen wil.

De heer BRUMMELKAMP heeft willen aantonen, dat wij de wereld ombouwen, omdat dit waarde heeft voor ons handelen, maar waarheidswaarde heeft dit niet. Dit biedt ons de *Openbaring*, alleen voor zoover het onze zaligheid betreft. De geheel ombouw volgens de causale beginselen is *anthropomorph*, is wel noodzakelijk voor den mensch, gaat echter daar niet boven uit.

Hierna spreekt de Voorzitter een woord van hartelijken dank tot den inleider voor zijn belangwekkende voordracht, die tot een breede bespreking aanleiding gaf. De heer Brummelkamp zegt de lezing toe voor het Orgaan. Nadat de heer Brummelkamp in dankzegging is voorgegaan, sluit de Voorzitter de vergadering.

Aanwezig de H.H. Reitsma, Bruyel, Verseveldt, Wolvekamp, Brummelkamp, Hendriks, Krans, Sizoo, Dekker, Vedder, Steketee, T. Bouma, W. J. A. Schouten, Van der Burg, Landwehr, Hummelen en R. Gerbrandy. Met kennisgeving afwezig de H.H. Bruin, Hekman, Scheffer, de Graaf en Hijmans.

De Secretaris,

J. H. LANDWEHR.

Rotterdam, Heemraadssingel 118.

Het probleem der atoombinding in de chemie.¹⁾

door Dr. J. COOPS.

Dalton, de grondlegger van de atomistiek, heeft de na hem komende generaties waarlijk voor geen gemakkelijke taak geplaatst.

Consequente doorvoering van de atomaire materie-beschouwing hield drieërlei opgave in :

Vastgesteld diende allereerst te worden: hoeveel atoomsoorten in het voor ons toegankelijke gedeelte van den kosmos aanwezig zijn. De physica van heden gaat zelfs nog verder en betreft in haar onderzoek ook atoomsoorten, die in de natuur niet voorkomen, of althans, dank zij hun geringe stabiliteit, niet in hoeveelheden, die afzondering van deze elementen waarschijnlijk maken.

Vervolgens dienden de eigenschappen van die vele atoomsoorten te worden opgespoord. Overeenkomsten en verschillen voerden tot het periodiek systeem van *Mendelejeff* en *Lothar-Meyer*, een systeem met een zoodanige orde, dat het de gedachte aan een hoogere eenheid, verborgen achter deze verscheidenheid, wakker roept. Tot dit nader onderzoek van de eigenschappen dienen ook gerekend te worden de onderzoekingen, die verband houden met de vraag, of de aanvankelijk aan de atomen toegeschreven eigenschappen, als onveranderlijkheid en ondeelbaarheid, ook inderdaad wezenstrekken zijn van de bestaande atoomsoorten. Dat het experiment de oude opvattingen aanmerkelijk gewijzigd heeft, is U voldoende bekend.

Het derde deel van de taak, die de doorvoering van de atomistiek aan de natuurwetenschap stelt, is zeker het meest uitvoerige.

Immers dient ook beantwoord te worden de vraag, hoe nu de stoffelijke wereld is opgebouwd uit die 92 atoomsoorten, isotopen en eventuele elementen boven uranium maar buiten beschouwing gelaten; hoe de eigenschappen van de macromaterie in samenhang te brengen zijn met — en te verklaren uit de eigenschappen der atomen. Hoe dus de verbijsterende verscheidenheid van de wereld, die ons naar alle zijden omringt, voortkomt uit samenvoeging van eenige weinige grondstoffen.

Na de *analyse*, die de materie in atomen uiteenrafelde, volgt dus noodwendig de *synthese*, die uit de aldus verkregen bouwstenen,

¹⁾ Voordracht, gehouden op de ledenvergadering van 21 December 1935.

de atomen, even zooveel bouwsels zal dienen te maken, als er materiaal-soorten in den kosmos voorkomen.

Het probleem der atoombinding, waarvoor ik hedenmiddag Uw belangstelling vraag, is bij dit bouwproces wel het eerste en belangrijkste moment.

Dit probleem is van twee kanten benaderd. Men kan zich afvragen welke de aard is van de krachten, die de atomen vereenigen — dus de vraag stellen naar het wezen van den bindingstoestand. Anderzijds is het mogelijk gebleken deze vraag aanvankelijk onbeantwoord te laten, en de volle aandacht te concentreeren op het effect van de atoombinding, op de structuur — ik zou geneigd zijn te zeggen: op de architectuur — van het uit opgestapelde atomen samengestelde gebouw.

De ontwikkeling van de moderne chemie, dus van de chemie na ± 1800 , doet zien, dat er aanvankelijk is gezocht naar een antwoord op de eerste vraag. Van de tweede vraag beseftte men wel het gewicht, doch de beantwoording daarvan lag voorshands buiten het bereik van de chemici. Meer en meer echter keerde men zich van het eerste gedeelte van het probleem af, om alle aandacht aan het tweede te geven.

Berzelius, de groote Zweedsche onderzoeker, de ontdekker van vele elementen, meende het probleem van de atoombinding zonder meer met een hypothese te kunnen oplossen. Nadat *Davy* in 1807 had aangetoond hoe sommige verbindingen door de electricische stroom te ontleden zijn — hij verkreeg de alkalimetalen natrium en kalium door electrolyse van de gesmolten hydroxyden — begreep Berzelius, dat de atoombinding een electricisch proces is. Hij kende aan de atomen positieve en negatieve ladingen toe, en verklaarde de samenhang door Coulomb'sche aantrekking. De elementen rangschikte hij in een reeks, waarbij zuurstof het meest negatieve van alle was; de alkalimetalen waren de sterkst positieve elementen. Chemische binding was dus gevolg van electricische neutralisatie.

Bij het verder uitwerken van Berzelius' „electro-dualistische theorie” kwamen aldaar de moeilijkheden. Wist Berzelius van de weinige destijds bekende anorganische verbindingen voor het oogeblik een afdoende verklaring te geven, voor de organische — dus voor de verbindingen van het element koolstof — kwamen allerlei tegenstrijdigheden aan het licht.

Een enkel voorbeeld: Chloor was een erkend negatief element; dus moest koolstof in CCl_4 zeker positief zijn. Waterstof was evenzeer erkend positief; dus moest de koolstof in CH_4 beslist negatief zijn.

Voor Berzelius was dit al een harde noot om te kraken. Maar wat te zeggen van verbindingen, die wij thans schrijven, als CHCl_3 , CH_2Cl_2 en CH_3Cl ?

Dat de organici naar andere oplossingen zochten om hun snel groeiend materiaal te klassificeeren, behoeft ons dus niet te verwonderen.

Liebig en Wöhler ontdekten, dat bepaalde atoomgroepeeringen, bijvoorbeeld de benzoylgroep (C_6H_5CO) —, bij een reeks van reacties onveranderd van de eene stof in de andere overgaan. De „radicalen”, zooals die onveranderde groepen werden genoemd, vertoonden overeenkomst met de anorganische elementen. En het sprak dus vanzelf, dat nu die organische elementen volgens het „systeem *Berzelius*”, dus door electrostatische attractie, aaneengekoppeld werden gedacht.

De „verklarende hypothese” werd dus beperkt tot de radicaal-binding. Anderzijds bevat het radicaal-begrip reeds een ruimteverdeeling. Bepaalde groepen van atomen zijn ruimtelijk van andere te onderscheiden.

De radicalen bedoelden tevens het genetisch verband aan te geven tusschen de verschillende reactieproducten.

Naarmate er meerdere stoffen werden gevonden, die tot twee of meer reactie-families behoorden, werd de bestempeling van een bepaalde groep tot „radicaal” een kwestie van persoonlijk inzicht, en daarmede van willekeur.

Wij zullen nu niet en détail den strijd tusschen *Berzelius* en de organici volgen. Wij mogen volstaan met er op te wijzen hoe *Berzelius* met allerlei hulp-hypothesen poogde zijn oorspronkelijke idee aan het nieuwe feitenmateriaal aan te passen, pogingen, die tenslotte alle vruchteloos bleven.

Kolbe gaf in 1850, naar aanleiding van het onderzoek over de koolzuurderivaten, een krachtigen stoot in de goede richting. Hij wierp elke verklarende hypothese over den aard van de chemische binding overboord, en rafelde de radicalen bijna tot op de atomen uit elkaar.

Doordat hij nog met onjuiste atoomgewichten werkte, als $C = 6$, inplaats van 12, $O = 8$, inplaats van 16, enz., ontging hem, ofschoon hij er zeer na aan toe was, de idee van de vierwaardigheid van het koolstof-atoom, en daarmede die van de directe binding tusschen de atomen onderling.

Bij *Kolbe* zien wij dus een bewust afwijzende houding tegenover de eerste vraag, en een nog niet volkomen helder inzicht in de beteeekenis van de tweede.

Dumas daarentegen, de opsteller van de substitutie-theorie, een verbeterde editie van de radicaal-theorie, hield wel degelijk rekening met de plaats, die het atoom in het verband van het geheel inneemt.

Naar aanleiding van een onderzoek van *Hofmann* en *Wurtz*, in

1848 en 1849 gepubliceerd, over de primaire, secundaire en tertiaire aminen, en van een onderzoek van *Williamson* over de aethervorming, kwam *Gerhardt* tot een nieuw classificatie-systeem, de „typen“-theorie.

Hij onderscheidde drie typen: $\begin{matrix} \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{matrix}$, $\begin{matrix} \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{matrix} \text{O}$ en $\begin{matrix} \text{H} \\ | \\ \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{matrix} \text{N}$.

Kékulé voerde een vierde type in, $\begin{matrix} \text{H} \\ | \\ \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{matrix}$ C, en bewees tevens, dat

er gemengde typen bestaan, waarbij een zelfde atoom of atoomgroep tot twee verschillende typen behoort. Bijv.: $\begin{matrix} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{---} & \text{H} & \text{H} \\ & & \text{N} & & & \text{O} \end{matrix}$

Het is vooral door het gebruik van juiste atoomgewichten, dank zij den invloed van *Gerhardt* en *Laurent*, dat de typen-theorie een aanmerkelijke verheldering in den opbouw van de organische verbindingen kon brengen. De accolade was uitbeelding van saamhoorigheid, en pretenteerde geenerlei verklaring of mechanisme aan te duiden.

In het type zelf hebben wij een afschaduwing van het valentiebegrip te zien, resp. één- (H), twee- (O), drie- (N) en vierwaardigheid (C) ten opzichte van het waterstof-atoom.

In 1858 kwamen *Kékulé* en *Couper* gelijktijdig tot de ontdekking van de vierwaardigheid van het element koolstof. In die vierwaardigheid, of, zooals *Kékulé* het aanvankelijk noemde, in de vieratomigheid, ligt dus tweeërlei gedachte besloten. Er bestaat tuschen naburige atomen een directe binding, en ook: het aantal atomen, dat door één bepaald atoom kan worden vastgehouden, is, in afhankelijkheid van de atoomsoort, aan een maximum waarde gebonden.

Elk speculeerend moment was uit *Kékulé's* voorstelling verdwenen. Zijn systeem beoogde niet anders, dan de waargenomen bindingsverhoudingen zoo eenvoudig mogelijk weer te geven. Het was dus slechts een constateeren van een door het onderzoek verkregen inzicht.

Van dit tijdstip af heeft de valentie-leer op organisch terrein overwinning na overwinning behaald. Verschijnselen, waar men voordien geen raad mee wist, werden nu eensklaps opgehelderd. Er waren reeds meerdere stoffen bekend met totaal verschillende eigenschappen, die dezelfde procentische samenstelling en hetzelfde moleculair gewicht hadden. *Kékulé's* vondst maakte het nu mogelijk formules te ontwerpen, die het bestaan van metamerie en plaatsings-

isomerie deden verwachten en waaruit het aantal van zulke isomeren was af te lezen.

Andere isomeriegevallen bleven echter onverklaarbaar. Nu eens waren er meer, dan weer minder isomeren bekend, dan de formules van Kékulé deden verwachten.

Het principe van de ruimte-rangschikking der atomen, die aan een centraal koolstof-atoom gebonden zijn, zooals dit door *Van 't Hoff* en *Le Bel* in 1874 werd gepubliceerd, bleek een welkome aanvulling van Kékulé's vondst te zijn.

Achteraf gezien was het vanzelfsprekend, dat bij den overgang van de typen-theorie tot de moderne schrijfwijze eerst *uitsluitend* het *aantal* direct omhullende atomen de aandacht trok, en er dus formules in het platte vlak ontworpen werden. Eerst toen deze „numerieke” formules ontoereikend bleken om het waargenomene te verklaren, moest noodwendig ook de *geometrische situatie* in het formulebeeld worden opgenomen.

Het zoo verkregen beeld voldoet inderdaad aan de eischen, die men er redelijkerwijze aan kan stellen, namelijk het voorspellen van het aantal isomeren, dat van de uitgebeelde stof *minstens* moet bestaan, en het aantal van de isomeren, die er door substitutie uit kunnen ontstaan.

Inderdaad is het mogelijk gebleken met gebruikmaking van deze twee grondprincipes — *aantal omhullende atomen* en *onderlinge plaatsing* van die omhullende atomen — voor alle daarop onderzochte organische stoffen een moleculaire formule te ontwerpen.

Fijnere nuanceeringen in de gedaante van de stof, zooals die bijvoorbeeld bij enantiotropie of monotropie voorkomen, en die zich uiten voor de diverse modificaties in verschillen in smeltpunt, in kristalvorm, in oplosbaarheid, enz., zijn met deze hulpmiddelen evenmin uit te beelden als de aggregaatstoestand, waarin het molecuul verkeert. Om dit te kunnen, zullen wij over meer kennis van de atomaire en moleculaire omstandigheden moeten beschikken.

De geschiedenis van de organische structuurleer is dus geweest een ontworstelen aan het aprioristische antwoord van Berzelius op de vraag: „*Waardoor hangen de atomen samen?*”, en gelijktijdig een poging tot beantwoording, stap voor stap, van de vraag „*hoe*” die samenhang is, eerst in *getal* en daarna in de *ruimte*. Daarbij werd elke schrede getoetst aan het experiment.

Toch blijft ook het „*waardoor*” voor de organische chemie van belang. Vooreerst echter is men nog bezig het „*hoe*”-probleem nader uit te werken.

Een strenge vierwaardigheid van het koolstof-atoom onder alle omstandigheden voldoet niet. Het koolmonoxyde, de triarylmethyl-derivaten en, tot op zekere hoogte, ook het eenvoudige benzeen-molecule hebben ons tot het inzicht gebracht, dat de vierwaardigheid moet worden opgevat als: het grootste aantal atomen of atoom-

groepen, waarmede een koolstof-atoom zich direct kan omhullen, is vier. Daarentegen is er tot heden geen enkele waarneming verricht, die er positief op zou wijzen, dat de vier groepen, die aan het koolstof-atoom gebonden zijn, anders dan tetraëdrisch gegroepeerd zouden zijn. De draaibaarheid van de molecuuldeelen om een enkelvoudige C-C-binding als as, en de starheid van een dubbele binding worden ook nog steeds geaccepteerd, al kent men weliswaar ook enkele gevallen, waarbij — onder bijzondere omstandigheden — juist het omgekeerde aangenomen moet worden; denk bijvoorbeeld aan de dipheenzuur-isomerie en aan onverzadigde stoffen in geactiveerden toestand.

Ook van een nadere preciseering van den toestand, die er bestaat tusschen twee koolstof-atomen, die z.g. dubbel of drievoudig gebonden zijn, hebben de organici zich streng onthouden. Met de keuze van een eigen symbool voor elk van die toestanden, een symbool, dat de geometrische verhouding weergeeft, en daardoor het aantal mogelijke isomeren en substitutie-, resp. additieproducten uitdrukt, heeft men volstaan.

Een wezenlijk nieuw element in de beantwoording van de vraag naar het „hoe” van de binding treffen wij aan in de afstandsmetingen tusschen de centra van de kernen van direct aan elkaar gebonden atomen, met behulp van Röntgen- of electronen-interferentie-foto's.

Vervolgens wordt ook eenige aandacht gewijd aan *tijdsbepaling* in het molecule. Immers, in de „draaibaarheid” volgens Van 't Hoff, evenals in de intermitterende wisseling van dubbele en enkele bindingen in de Kékulé'sche benzeenformule, in evenwichten van tautomenen, enz. is het tijdselement te hulp geroepen. Nog maar enkele onderzoeken zijn er verricht over den „verwjl”-tijd van moleculen in een bepaalde ruimtelijke situatie, binnen zekere grenzen.

Het zal U dus wel duidelijk zijn, dat ook de „hoe”-vraag in getal, maat en tijd nog lang niet volledig beantwoord is.

Het teekenschrift der organische chemie is echter niet in staat uitdrukking te geven aan al zulke details. Het bedoelt niet anders, dan een beeld te geven, waaruit valt af te lezen hoeveel isomeren er van de uitgebeelde stof minstens kunnen bestaan en er door substitutie, resp. additie, uit kunnen ontstaan. Sommige organici hebben nu tot hun levensdoel gekozen het aantal van zulke beelden zoo groot mogelijk te maken. Men vergete echter niet, dat de kennis van het in zoo'n beeld verdisconteerde waarnemingsmateriaal slechts een bepaalde phase in ons „kennen van de materie” is.

Aan de onderzoeken, die bedoelen op organisch terrein materiaal te verzamelen om het „waardoor” nader tot een oplossing te brengen, moet ik om des tijds wille helaas voorbij gaan.

De ontwikkelingsgang van de organische structuurleer ligt dus vrijwel geheel besloten binnen de grenzen van het molecule. Eerst

in de laatste jaren gaat men, voornamelijk bij hoog-polymere stoffen en bij die met lange molekuulketens, eenige aandacht schenken aan de samenvoeging van moleculen tot grootere aggregaten.

In de anorganische chemie daarentegen neemt het molecule lang niet die allesbeheerschende plaats in. De kennis van de anorganische verbindingen was aanvankelijk een agglomeraat, dat veel minder innerlijken samenhang vertoonde, dan dat van de organische wereld.

De aanmerkelijke verschillen, ook tusschen na-verwante atoomsoorten, doen overgangen van het eene verbindungstype in het andere steeds een ander karakter hebben.

Behoeftte aan een nieuw klassificatie-systeem, zooals in de eerste jaren van de organische chemie, bestond er destijds hier niet. Men ordende de verbindingen naar de elementen, en voor den opbouw van de atomen tot moleculen had immers Berzelius reeds zijn verklaring gegeven.

In deze periode speelt de structuurvraag in de anorganische chemie nog slechts een zeer ondergeschikte rol; hoofdzaak is de analyse, het opsporen en quantitatief bepalen van nieuwe elementen, en, onafscheidelijk daarmede verbonden, het onderzoek naar de eigenschappen van de atoomsoorten: atoomgewicht, reactiemogelijkheden, beschrijving van verbindingen, enz. Vooral bij het laatste werd een dankbaar gebruik gemaakt van Kékulé's vondst omtrent het waardigheidsbegrip. Echter moesten aan de meeste elementen al dadelijk meerdere valentiegetallen worden toegekend. Het periodiek systeem bracht eindelijk de gewenschte orde in het geheel, eenerzijds tusschen de hoofdvalenties van de elementen ten opzichte van zuurstof en waterstof, anderzijds in de gradueele verschillen in eigenschappen van overeenkomstige verbindingen met homologe of naburige atoomsoorten.

Dit ordenen in het systeem en het controleeren van de bereikte orde hield de geesten gevangen. Aan uitwerking van de consequenties van Kékulé's greep, zooals Van 't Hoff dat voor het koolstof-atoom deed, was op anorganisch gebied geen behoefte, ja, hiervoor kon ook geen belangstelling bestaan, eenvoudig omdat de kennis van de anorganische verbindingen met hun groot aantal atoomsoorten daartoe nog veel te oppervlakkig was. Gevallen van isomerie waren er practisch nog niet bekend, zoodat voor het toekennen van een ruimte-structuur aan de formules van de anorganische verbindingen geen directe noodzaak bestond.

De vraag naar het „hoe" van de binding was door Kekulé opgelost, die naar het „waardoor" was in een latent stadium gekomen.

De wetten van de verdunde oplossingen, door Van 't Hoff gevonden, voerden tot merkwaardige anomalieën voor oplossingen van zuren, zouten en basen. Weinige jaren later werd door Arrhenius in de theorie der electrolytische dissociatie voor deze afwijkingen, alsmede voor de wetten van Faraday, een ongedwongen verklaring

gevonden. Van dien tijd af begint de gestadige ontwikkeling van de electrochemie.

Door de theorie van Arrhenius verloor het molecule-begrip plotseling veel van zijn waarde. De bindingen, die voor de meest stevige golden, bijvoorbeeld die van natrium en chloor in het keukenzoutmolecule, beide elementen met een uitgesproken tegengestelde lading, bleken nu juist de zwakste, het meest geneigd tot ioniseeren.

Het molecule is voor vele verbindingen niet langer een ondeelbaar geheel, maar kan dissocieeren, zonder dat de stof van chemische habitus verandert.

Van dit oogenblik af moesten er dus, naar de vatbaarheid voor dissociatie, twee bindingstoestanden worden onderscheiden. Later bleek het, dat ook overgangstoestanden tusschen deze beide uitersten bestaan.

Tegen het einde der vorige eeuw was het aantal goed onderzochte anorganische verbindingen aanmerkelijk toegenomen. Het eenvoudige valentieprincipe schoot nu ten eenen male tekort in het verklaren van de empirische formules van vele gecompliceerde verbindingen. Hydraten, ammoniakaten en andere zoogenaamde complexen, alsmede de verbindingen tusschen metalen in vele legeringen aanwezig, spotten met de bekende valentiegetallen.

In dezen chaos bracht *Werner* omstreeks 1900 orde. Het ordeningsprincipe, door hem aanvankelijk alleen gebruikt voor complexe verbindingen, is de basis geworden voor de geheele anorganische structuurleer, zoowel voor die van het molecule als voor het uit ionen opgebouwde kristal.

Werner onderscheidde in het molecule een centraal atoom of ion, en daaromheen een aantal atomen of atoomgroepen, in twee zones gegroepeerd. De groepen in de binnenste zone kunnen, in tegenstelling met die in de buitenste, niet in ion-toestand optreden. Verder bepaalt het centrale atoom of ion hoeveel eenwaardige groepen in de eerste zone ten hoogste een plaats zullen kunnen vinden. Dit aantal, „het coördinatiegetal van het centrale atoom”, blijkt te zijn: zelden 2 of 3, vaak 4, nooit 5, meestal 6, nooit 7, en alleen voor zeer groote atomen 8 en misschien ook nog wel 10 of 12.

Zoowel neutrale moleculen, ammoniak, water, alcohol e.d., als ionen, kunnen in de eerste zone worden opgenomen. Worden ionen opgenomen, dan dragen zij bijna steeds een negatieve lading (uitgezonderd zijn het positieve waterstofion en positief geladen alkylgroepen).

De totale lading van het complexe ion is gelijk aan de som der ladingen van het centrum en van de eerste zone.

De plaats van de groepen in de eerste zone wordt, in tegenstelling met die van de tweede zone, gefixeerd gedacht. Is een zwaar atoom met vier groepen omhuld, dan kan een vlakke groepeerings optreden. Voor lichte atomen schijnt de tetraedrische groepeerings de

voorkeur te genieten. Bij atomen met coördinatiegetal 6 liggen de groepen in de eerste zone in de hoekpunten van een octaeder.

Op de wijze waarop de vlakke, tetraedrische of octaedrische omhulling bewezen is door invoering van groepen, die ionen of moleculen met of zonder symmetrievlakken geven, kan ik nu niet nader ingaan.

Wel dient te worden vermeld, dat Werner's voorstelling tot heden alle gevallen van anorganische isomerie volkomen heeft kunnen verklaren.

De coördinatiegetallen zijn voor verschillende atomen thans experimenteel bepaald. Er blijkt een zekere samenhang te zijn met het atoomnummer.

	Element	Max. coördinatiegetal
	Waterstof (1)	2
1e periode v. h. p. s.	Lithium (3) — Fluor (9)	4
2e " " " " "	Natrium (11) — Broom (35)	6
3e " " " " "	Rubidium (37) — ?	8

Of er coördinatiegetallen grooter dan 8 voorkomen, is nog niet uitgemaakt. Wel merkwaardig is, dat juist die getallen, die tot een regelmatige ruimtevvulling aanleiding kunnen geven, het meest voorkomen.

Vergelijken wij nu nog de hypothesen van Kékulé en Van 't Hoff met die van Werner, dan treft ons groote overeenkomst. Beide beschrijven den bindingstoestand met een getal, en verbinden daaraan ruimtevoorstellungen.

Werner gaat echter verder dan zijn voorgangers; immers, hij maakt ook gebruik van tweeërlei bindingstoestand, gekarakteriseerd door het al of niet vatbaar zijn voor electrolytische dissociatie. Men kan zelfs een stap verder gaan, en de organische structuurleer als een bijzonder geval van de meer algemeene Werner-theorie opvatten. Immers, het element koolstof moet, als behoorende tot de eerste periode, een coördinatiegetal 4 hebben, en, als normaal vierwaardig element, door additie van vier éénwaardige groepen een neutraal geheel opleveren. Indien echter meerwaardige groepen geaddeerd worden, zal er een negatief ion ontstaan (CO_3'' en CS_3''). In deze dubbel negatieve ionen komt de koolstof niet verder, dan tot een omhulling met drie zuurstof-, resp. zwavel-atomen.

Langs verschillende wegen zijn dus de organici zoowel als de anorganici tot gelijksoortige voorstellingen omtrent den bouw van het molecule gekomen. In beide voorstellingen wordt geen verklaring geleverd voor den aard der atoombinding; beide bepalen zich er toe den toestand, zooals die door de bindingsreactie is ontstaan, te beschrijven in getal en maat (en tijd), altemaal gegevens over de situatie van de atomen ten opzichte van elkaar.

In 1904 wees Abegg er op, dat de som van de hoogste waardigheid van een element ten opzichte van zuurstof en die van water-

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
0							
1 Waterstof H 1,008							
2 Helium He 4,00	4 Beryllium Be 9,02	5 Borium B 10,5	6 Koolstof C 12,0	7 Stikstof N 14,0	8 Zuurstof O 16	9 Fluor F 19,0	
10 Neon Ne 20,2	12 Magnesium Mg 24,3	13 Aluminium Al 27,0	14 Silicium Si 28,1	15 Phosphor P 31,0	16 Zwavel S 32,1	17 Chloor Cl 35,5	
18 Argon Ar 39,9	20 Calcium Ca 40,1	21 Scandium Sc 45,1	22 Titanium Ti 48,1	23 Vanadium V 51,0	24 Chroom Cr 52,0	25 Mangaan Mn 54,9	26 IJzer Fe 55,8 27 Cobalt Co 58,9 28 Nikkel Ni 58,7
	30 Zink Zn 65,4	31 Gallium Ga 69,7	32 Germanium Ge 72,6	33 Arsenicum As 75,0	34 Seleen Se 79,2	35 Broom Br 79,9	
36 Krypton Kr 83,8	38 Strontium Sr 87,6	39 Yttrium Y 89,0	40 Zirkonium Zr 91,2	41 Niobium Nb 93,5	42 Molybdeen Mo 96,0	43 —	44 Ruthenium 45 Rhodium Ru 101,7 Rh 102,9 46 Palladium Pd 106,7
	48 Cadmium Cd 112,4	49 Indium In 114,8	50 Tin Sn 118,7	51 Antimoon Sb 121,8	52 Telluur Te 127,5	53 Jodium J 126,9	
54 Xenon Xe 131,3	56 Barium Ba 137,4	57 Lanthanum La 138,9	58 Cerium Ce 140,2	59 Prasodymium Pr 140,9	60 Neodymium Nd 144,3	61 —	62 Samarium Sm 140,5
			63 Europium Eu 152,0	64 Gadolinium Gd 157,3	65 Terbium Tb 158,9	66 Dysprosium Dy 162,5	67 Holmium Ho 164,9
			68 Erbium Er 167,3	69 Thulium Tm 168,9	70 Ytterbium Yb 173,1	71 Cassiopeium Cp 175,0	
			72 Hafnium Hf 178,6	73 Tantaal Ta 181,5	74 Wolfram W 184,0	75 —	76 Osmium Os 190,9 77 Iridium Ir 193,1 78 Platina Pt 195,2
	80 Kwik Hg 200,6	81 Thallium Tl 204,4	82 Loed Pb 207,2	83 Bismut Bi 209,0	84 Polonium Po 210,0	85 —	
86 Niton Nt 222,0	88 Radium Ra 226,0	89 Actinium Ac?	90 Thorium Th 232,1	91 Protactinium Pa?	92 Uraan U 238,2		

Het periodieke of natuurlijke systeem der grondstoffen.

stof bij vele elementen uit de 4e, 5e, 6e en 7e kolom van het periodiek systeem steeds acht bedraagt (CO_2 naast CH_4 , N_2O_5 en NH_3 , SO_3 en H_2S , Cl_2O_7 en HCl). Voor de 8e kolom komt deze regel ook uit; daar immers bestaan geen waterstofverbindingen, terwijl er zuurstofverbindingen van een achtwaardigen toestand bekend zijn (OsO_4 en RuO_4 , daarnaast $\text{Ni}(\text{CO})_4$).

Het getal 8 speelt in het periodiek systeem der elementen een belangrijke rol. Steeds vertoont elk 9e element bijzondere overeenkomst met het eerste; 3 dus met 11, 4 met 12, enz. Wij weten nu, dat dit telkenmale optreden van het getal 8 voortvloeit uit den bouw van het atoom, of, juister, uit dien van de electronenwolk.

Op grond van dergelijke overwegingen heeft *Lewis* in 1916 een interessante hypothese over den aard van de atoombinding gegeven. Kort daarna, in 1919, heeft *Langmuir* daarop een aanvulling geleverd.

Beide onderzoekers gingen uit van de overweging, dat de electronenstructuur van de edelgassen met hun acht z.g. „buitenelectronen” een bijzonder stabiel geheel vormt. Indien nu andere atomen er in slagen acht buitenelectronen te verkrijgen, of, zooals *Lewis* het uitdrukt, „hun octet te voltooien”, zullen zij evenzoo in die toestand bijzondere stabiliteit vertoonen. Deze situatie is te bereiken voor atomen met een gering aantal valentie-electronen, dus voor die van de elementen uit de eerste, tweede en derde groep, door afgifte van die electronen, waardoor het resteerende aantal electronen gelijk wordt aan dat van het voorafgaande edelgas. Zijn er meerdere valentie-electronen aanwezig, dan is het verwijderen van al die electronen, door de hooge positieve lading, die zulke ionen daarbij zouden verkrijgen, niet mogelijk.

Atomen met zeven of zes valentie-electronen, dus van de elementen uit de halogeen- en zuurstofgroep, kunnen door invangen van een of twee electronen evenzoo tot een volledig octet komen. Hun negatieve ionen hebben dan de structuur van het eerstvolgende edelgas.

Nu onderstellen *Lewis* en *Langmuir*, dat ook de niet-ionogene binding tot edelgasstructuren voert. In SiH_4 bijvoorbeeld is volgens hen het Si-atoom omhuld met 8 electronen, 4 van het silicium- en 4 van de 4 waterstof-atomen afkomstig. Ook de H-atomen zullen een edelgastoestand, in casu die van het helium, trachten te bereiken. *Lewis* verdeelt daarom de acht bindings-electronen van het SiH_4 over de vier SiH-bindingen. Dit resultaat werd nu door *Lewis* en *Langmuir* gegeneraliseerd. Zij onderstelden dus: Een normale bindig komt tot stand door bemiddeling van twee electronen, afkomstig van de beide samenwerkende atomen.

Bij het ontwerpen van dergelijke electronenformules komt het er dus op aan, zooveel mogelijk edelgas-structuren, dus voor waterstof,

lithium en beryllium doubletten, en voor de andere elementen octetten, te doen ontstaan.

De regel van Abegg is met deze hypothesen goed te verklaren. Koolstof heeft immers vier valentie-electronen, die in CH_4 worden gepaard met de vier valentie-electronen, die afkomstig zijn van de vier waterstof-atomen. Er ontstaat dus één octet en vier doubletten. Zuurstof heeft zes electronen, is dus geneigd er twee op te nemen. In CO_2 kunnen dus zeker twee octetten rond de zuurstof-atomen gevormd worden; wil men echter ook rond het koolstof-atoom een octet vormen, dan dienen daaraan mede te werken van elke CO-binding vier electronen. Bij gevolg: een enkele binding wordt bewerkt door twee gemeenschappelijke electronen, een dubbele binding door vier gemeenschappelijke electronen. Op dezelfde wijze zijn ook te formuleeren: NH_3 en N_2O_5 , H_2S en SO_3 , HCl en Cl_2O_7 , OsO_4 , enz.

De waterstofwaardigheid is steeds = 8 min het aantal valentie-electronen; de zuurstofwaardigheid = het aantal valentie-electronen.

Ten gunste van de Lewis-Langmuir-hypothesen zijn verschillende argumenten aan te voeren:

- Bijna alle verbindingen hebben een even aantal electronen. Uitgezonderd zijn: NO ($7 + 8$), NO_2 ($7 + 2 \times 8$), ClO_2 ($17 + 2 \times 8$) en InCl_2 ($49 + 2 \times 17$).
- Verbindingen met hetzelfde electronenskelet hebben zeer groote overeenkomst in physische eigenschappen (z.g. isosteren), bijvoorbeeld N_2 en CO , CO_2 en N_2O , waarin alle atomen neonstructuur hebben (2.8); zijn het vaste stoffen, dan kunnen zij mengkristallen vormen: NaF en MgO , beide met neonstructuur, en CaCl_2 en K_2S , met argonstructuur (2.8.8).
- In de electronenformules komt duidelijk naar voren, dat verschillende elementen in hun verbindingen paren „sluimerende electronen” hebben, d.w.z. valentie-electronen die niet deelnemen aan het vormen van bindingen. O in H_2O twee paar, N in NH_3 één paar, enz. Zulke sluimerende electronenparen kunnen nu volgens de opstellers van deze hypothese dienen voor het vormen van additieverbindingen, bijvoorbeeld: H_3O^+ , NH_4^+ , NR_3O , enz. De additiebinding is dan alleen in oorsprong van de andere verschillend, in wezen is zij volkomen aan de andere gelijk.
- Als niet-chemisch argument zij vermeld, dat volgens de theorie van London en Heitler, binding van twee atomen door bemiddeling van twee electronen theoretisch mogelijk is.

Een van de ernstigste bezwaren tegen deze hypothesen is het feit, dat het opstellen van electronen-formules op deze wijze voor verschillende verbindingen moeilijkheden oplevert. In SF_6 bijvoorbeeld, een uiterst stabiel gas, zou S inplaats van met acht, met twaalf electronen omgeven zijn; in PCl_5 het phosphor-atoom met 10 electronen, enz. Voor elke afwijking moet een hulp-hypothese worden ingevoerd.

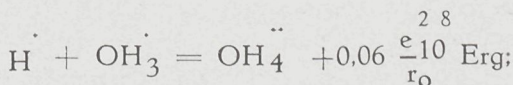
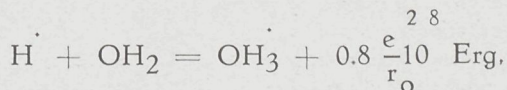
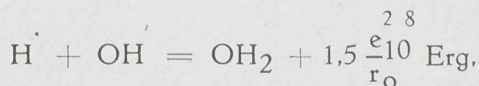
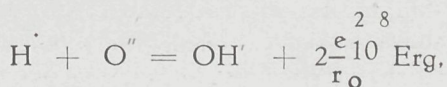
Een van de meest ingrijpende hulphypothesen is die van *Sugden*. *Sugden* doet afstand van de absolute noodzakelijkheid van doublet- en octet-vorming bij gewone bindingen. Volgens hem zijn er in SF_6 om het zwavel-atoom slechts zes electronen, zoodat de binding S-F wordt bewerkt door één electron (een z.g. singlet-binding). In PCl_5 zouden dan twee Cl-atomen met singlet-binding aanwezig zijn, en drie met doublet-binding. Op deze wijze worden electronen-structuren met meer dan acht stuks in één schaal vermeden. Doch ook deze variant is niet in staat afdoende de groote stabiliteit en de isomeriemogelijkheden van verbindingen, waarin het centrale atoom een coördinatiegetal 6 heeft, te verklaren.

De hypothesen van *Lewis-Langmuir*, met de daarbij behorende hulp-hypothesen, hebben alleen betrekking op de z.g. homoio-polaire binding, dat is de binding, die aanwezig is in niet voor electrolytische dissociatie vatbare moleculen.

In hetzelfde jaar 1916 heeft *Kossel*, uitgaande van dezelfde grondgedachte, een hypothese uitgewerkt voor de heteropolaire binding, de binding, die wél voor electrolytische dissociatie vatbaar is.

Ook *Kossel* stelt voorop, dat den atomen het streven naar een edelgas-structuur eigen is. De stabiliteit van het ion is te danken aan de edelgas-structuur van zijn electronenwolk. *Kossel* denkt zich de verbindingen opgebouwd uit ionen. De electrostatische attractie houdt de ionen bijeen. Zodoende slaagt hij er in, het bindingsprobleem (in eerste benadering althans) mathematisch te behandelen. Daartoe dienen vooral de atoom- en ionen-stralen, getallen, welke o.a. uit het Röntgen-onderzoek van kristallen verkregen zijn.

Inderdaad komen *Kossel* en zijn aanhangers tot zeer interessante resultaten, die direct voor experimenteele toetsing vatbaar zijn. Het criterium of een of andere verbinding tot stand zal komen, wordt gezocht in de hoeveelheid energie, vrijkomende bij de vereeniging van de ionen, bijvoorbeeld:



waarin e = de eenheidslading en r_0 = de straal van het zuurstof ion in $\text{\AA}$ is.

Bij het laatste proces is de energiewinst zoo gering, dat het ion OH_4^{**} instabiel zal zijn. Niet alleen het al of niet bestaan, maar ook enkele eigenschappen van de stoffen weet Kossel op deze wijze uit deze gegevens af te leiden. Voor de alkali-hydroxyden bijvoorbeeld is de berekende dissociatie-arbeid bij afsplitsing van een OH' aanmerkelijk kleiner, dan voor de H' -dissociatie; bijgevolg zullen de hydroxyden van deze groep van elementen een basisch karakter hebben.

Hoe fraai deze en dergelijke resultaten ook zijn, toch moeten wij niet vergeten, dat de hypothese van Kossel slechts beteekenis heeft voor een gering aantal verbindingen. Alleen daar, waar de lading der ionen klein is, mag als eerste benadering het effect van de deformatie van de ionen onder elkaars invloed verwaarloosd worden. De ionen-polarisatie, die bij de verbindingen tusschen atomen van de middelgroepen van het periodiek systeem optreedt, maakt voorshands de waarde van dergelijke berekeningen voor zulke stoffen dubieus.

Zeer merkwaardig is, dat in de hypothese van Kossel een herleving van de grondgedachte van *Berzelius* is te zien. Alleen ontbrak het in het begin van de vorige eeuw aan de noodige kennis van de materie om deze gedachte vruchtbaar te doen worden.

Tot op zekere hoogte vullen de denkbeelden van Kossel en van Lewis-Langmuir elkaar aan. De eerste geeft evenwel meer positieve resultaten dan de laatste.

Een theorie, die beide soorten van bindingen, met alle overgangsvormen, omvat, is tot heden nog niet opgesteld. Zelfs de eerste mijlpaal op den weg naar de consequente uitwerking van de atomistische materie-beschouwing zijn wij dus nog niet gepasseerd!

De eigenschappen van de talloos vele stoffen, temidden waarvan wij leven, en die ook als dragers van het leven fungeeren, af te leiden uit de atoomkarakteristieken, is nog steeds voor ons een probleem, echter geen hopeloos probleem!

NOTULEN

van de Vergadering der Medische Sectie, gehouden op Zaterdag
1 December 1934, namiddags 2.30 uur in Hotel des Pays Bas
te Utrecht.

Deze vergadering wordt door den Voorzitter, Dr. J. Hekman, geopend met gebed. Hij verwelkomt alle aanwezigen, inzonderheid den spreker, den heer J. Schouten, lid der Tweede Kamer der Staten-Generaal. Uit de conferentie met de bestuurders der Chr. Sociale Vakbeweging is voortgekomen de wenschelijkheid om de beteekenis der Chr. Sociale Actie door een ter zake deskundige te doen inleiden op onze sectie-vergadering. De heer Schouten stelt zich hiervoor beschikbaar, wat door het Bestuur der Sectie op grooten prijs wordt gesteld. De besprekingen op deze vergadering zijn van vertrouwelijken aard; van deze zal dan ook geen publicatie in de pers worden gegeven.

Hierna geeft hij het woord aan den heer Schouten ter bespreking van zijn onderwerp: *Ziekenfondsen en Christelijk-Sociale Actie*. Hierover zegt de heer Schouten ongeveer het volgende: Is het gerechtvaardigd, dat van de zijde der vak-actie wordt aangedrongen op het beginsel, dat ook aan de deelnemers in de ziekenfondsen ruimte wordt gegeven in de besturen, of als personen, of als organisatie? De inleider staat op het standpunt, dat de verzekerden recht hebben op vertegenwoordiging. Zij, die het ziekenfonds als rechthebbende medevormen, hebben dan ook recht op deelname in het beheer. Aangenomen wordt, dat geen geldige bezwaren hier tegen kunnen worden ingebracht, er is alleen verschil in de wijze, waarop deze vertegenwoordiging zal worden verwezenlijkt. Sommigen wenschen enkele mensen in het bestuur op te nemen, maar niet de vertegenwoordiging via de organisaties. Het opnemen in het bestuur van enkele personen wordt in den kring der verzekerden weinig gewaardeerd: men heeft geen zekerheid, dat dit een representatieve vertegenwoordiging zal zijn. De andere oplossing, dat men de algemeene vergadering de deelnemers laat kiezen, lijkt den inleider ook niet de gewenschte oplossing. Er is te weinig verband tusschen de deelnemers in het ziekenfonds. Inleider stelt zich op het standpunt (dit ter inleiding der bespreking), dat de organisaties moeten aanwijzen de personen, die in het bestuur hen zullen vertegenwoordigen. En dit niet in de eerste plaats op grond van de over-

weging, dat zij, die betalen, ook recht hebben op medebestuur. Een andere, meer ideeële beweegreden is, dat ten bate der volksgezondheid meer contact komt tusschen den verzekerde en het fonds, waarbij hij verzekerd is. Het tweede punt is: welk standpunt moet worden ingenomen tegenover het streven ziekenfondsen onder eigen beheer te nemen? De meest gewenschte toestand is, dat men onderlinge fondsen opricht onder het beheer van allen, die medewerken om het fonds te vormen. Men doet dan ook beter de maatschappij-ziekenfondsen te liquideeren en te staan naar oprichting van onderling beheerde fondsen. Onder de deelnemers aan de fondsen is een wijziging gekomen in de verhoudingen. De arbeiders- en vakbeweging is er toe overgegaan naast de materiele ook de ethische belangen te behartigen. Ons oog dient er voor geopend te zijn, dat de groei van deze beweging van belang is voor de ontwikkeling van ons volksbestaan. Nu er een algemeene ontwakings is gekomen ten opzichte der sociale verhoudingen, moet men deze stimuleeren en deze beweging dienen. Op grond hiervan lijkt het inleider noodig, dat men medewerkt aan de oprichting van onderling beheerde ziekenfondsen. De ervaring leert, dat hoe meer de mensch bij de volksgezondheid wordt geïnteresseerd, des te beter de toestand wordt. Indien men vraagt, of dit medebrengt een zeker *dienstverband* van artsen en apothekers t.o.v. de ziekenfondsen, dan ontkent inleider dit. Hij stelt als voorwaarde, dat de vrije artskeuze wordt gehandhaafd en dat een zoodanige verhouding wordt in het leven geroepen tusschen specialist, huisarts en apotheker, dat deze overeenkomt met de geestelijke standing van deze personen.

Het derde punt houdt verband met de vraag, of men moet overgaan tot de oprichting van *Christelijke ziekenfondsen*. De Christelijke vakactie heeft zich hiervóór uitgesproken, door de commissie van samenwerking is deze zaak verder in studie genomen. Sommigen argumenteeren dit zoo, dat wij hier niet zijn op neutraal terrein; wij moeten kleur bekennen en overgaan tot oprichting van Chr. ziekenfondsen. Anderen meenen, dat in verband met bepaalde opvattingen over *moraal* in wetenschap en cultuur, de gevaren zoo groot worden, dat wij ons moeten bezinnen, hoe wij als Christenen tegenover deze opvattingen moeten staan. Met het oog op de volksgezondheid en het behoud der moreele grondslagen van ons volksbestaan, moet worden overgegaan tot oprichting van ziekenfondsen, waarin de medici niet langer de Christelijke moraal bedreigen. Te ontkennen valt niet, dat in de ontwikkeling van de huidige wetenschap en cultuur een gevaar ligt voor de geestelijke ontwikkeling en het Christelijk karakter van ons volksleven. De Roomsche Katholieken bracht deze overweging tot de z.g. moraalclausule, waarbij men hoopt, dat deze gevaren uit eigen levenskring zullen

worden geweerd. Inleider wil niet een direct antwoord geven op de vraag of hij het oprichten van Christelijke ziekenfondsen voorstaat, ja dan neen. Hij wil wel enkele opmerkingen er over maken. Hij gelooft, dat dit streven niet te keeren zal zijn, tenzij men voldoende waarborgen in het leven kan roepen, waardoor het niet noodig zal zijn. B.v. door het reorganiseeren van de Ned. Mij. tot Bevordering der Geneeskunst. Op den duur zal deze Maatschappij er niet langer in slagen allen te omvatten. In toenemende mate gaat zich onder artsen en specialisten een verschil in principieele zienswijze openbaren. Als men de Maatschappij zou kunnen omvormen in een soort federatie, waarin verschillende groepen van medici, de R.K., de Prot. Christelijke en de Vrijzinnige medici, federatief kunnen worden vereenigd, dan zou deze Maatschappij als eenheid nog kunnen blijven bestaan. Zou men ook op het gebied van het ziekenfondswezen dezelfde groepeerings kunnen tot stand brengen, dan zouden deze lichamen kunnen samenwerken. De drang naar het oprichten van Christelijke ziekenfondsen zou dan niet meer aanwezig zijn. Is deze gedachtengang ten opzichte van de Ned. Mij. tot Bevordering der Geneeskunst niet te pessimistisch? Spreker merkt op, en wil hiermede niets onaangenaams zeggen, dat naar zijn meening deze Maatschappij de lastigste vakvereeniging is, die hij kent. Tot nu toe heeft dit geen aanleiding gegeven tot diep-ingrijpende principieele conflicten. Deze zullen echter komen. Langzamerhand wordt het terrein en het aantal der Christelijke medici uitgebreid. Dat de behoefte aan eigen organisatie is gevoeld, bewijst het bestaan van dezen kring. De Mij. zou zich moeten beperken tot het terrein van het organisatorische, het technische en de gemeenschap der belangen. Is deze zienswijze juist, dan zal ditzelfde zich gaan voordoen op het gebied der volksgezondheid, met betrekking tot wat deze Mij. doet. Op den duur moeten er waarborgen zijn, dat een verzekerde kan verwachten, dat een arts zijn principieele zienswijze niet tegengesteld, maar eerbiedigt. De zedelijke vragen met betrekking tot ons volksleven zullen steeds meer op den voorgrond komen: de zedelijke volksovertuiging heeft onder den invloed der cultuur en de popularisatie der wetenschappelijke vragen sterk geleden. Hieruit volgt, dat allen, die de Chr. levensopvatting zijn toegedaan, zich realiseeren wat de handhaving der moraal vraagt van ons optreden in onzen dagelijkschen arbeid. Er zijn waarborgen noodig: kunnen deze in het raam der organisatie niet worden gegeven, dan kan men niet ontkomen aan het vormen van Chr. ziekenfondsen en het verder organiseeren van Chr. medici in eigen kring. Hiervan zal het dan echter afhangen, hoe de dingen zich zullen ontwikkelen.

De Voorzitter dankt den inleider voor zijn voordracht.

In de discussie vraagt Dr. Bult (Delft): Wij moeten uitgaan van

de vraag, wat wij verstaan onder een ziekenfonds? Dit heeft hij uit de uiteenzetting niet goed begrepen.

De heer Jongsma vraagt: Op welke wijze denkt de heer Schouten zich de rechtspositie van den medicus in een onderling beheerd ziekenfonds?

De heer Westra merkt op: Denkt de inleider, dat bij de oprichting van Christelijke fondsen de Christelijke menschen zich zullen doen inschrijven bij Christelijke medici? Hoe moet het dan gaan met de specialisten? Hoe zal de verhouding zijn tusschen het Chr. ziekenfonds en de door dit fonds geëxploiteerde medici?

De heer Schouten antwoordt: hij heeft geen begripsbepaling gegeven, omdat hij dit genoegzaam bekend veronderstelde in dezen kring; hier liggen dan ook de moeilijkheden niet. Hij geeft nu een nadere formuleering van het begrip ziekenfonds. Aan Dr. Jongsma: onderling beheerde fondsen moeten niet medici in dienst nemen, er moet komen een zoodanige overeenkomst, dat de geestelijke stand van den arts wordt erkend en aanvaard. Aan den heer Westra: ook bij geheel onderling beheerde fondsen moet de vrije artskenkeuze worden gehandhaafd. De waarborg moet liggen bij den Chr. arts, of den arts, die erkent de ethische opvattingen van den patiënt te zullen eerbiedigen. Een der bedoelingen, ten grondslag liggende aan de moraalclausule der Roomsch-Katholieken, gaat hiermede evenwijdig. Spreker wil de vrije artskenkeuze zien gehandhaafd, om strijd in de medische wereld te voorkomen en eveneens te verhinderen, dat er een *dienstbetrekking* zou ontstaan tusschen ziekenfonds en arts. Dit is ook het standpunt van het C. N. V. Men kan de zaak overbrengen op practisch terrein. Er zijn nog niet genoeg Chr. artsen in Nederland, zoodat niet ieder Chr. patiënt een Chr. medicus zal kunnen hebben. Op den duur is voor een Christen de vrije artskenkeuze niet te handhaven, tenzij in de medische wereld de overtuiging komt, dat deze waarborgen noodzakelijk zijn.

De heer Esselink merkt op: Wij Chr. artsen hebben als taak ons beginsel uit te dragen, niet alleen in Christelijke gezinnen, maar ook in de andere. De gelegenheid daartoe is groot. Steeds heeft hij zich dit als ideaal gesteld, al moet hij bekennen, dat er vaak weinig van terecht komt. Wanneer nu echter een Christelijk ziekenfonds de artsen aan zich gaat verbinden, terwijl andere ziekenfondspractijk dan uitgesloten is, zou een Chr. arts in deze taak belemmerd worden. Het zou in strijd zijn met het „een zoutend zout zijn”. Om deze reden zou hij zich nooit aan een Chr. ziekenfonds willen verbinden. Vaak blijkt van de behoefte aan een Chr. arts bij het Christelijk volksdeel niet zoo veel.

Dr. v. de Drift sluit zich hierbij aan: de ervaring leert, dat wij van het Christelijk publiek vaak zoo weinig medewerking onder-

vinden. Dit zou toch noodig zijn, indien de stem van het C. N. V. niet alleen theoretische beteekenis heeft.

Dr. v. d. Nagel staat afwijzend tegenover den eisch: vertegenwoordiging in de besturen langs den weg der organisaties. Men moet ook rekening houden met de andere verzekerden (de meerderheid), die niet bij de vakorganisaties zijn aangesloten. Wil men een vereeniging van verzekerden, dan wordt het anders. Bij verzekeringsmaatschappijen en banken brengt men dit vertegenwoordigend beginsel evenmin in toepassing. Men moet zich laten inlichten door hen, die deskundig zijn.

De heer O. Stadig merkt op: Het stelsel van verzekerden als bestuurslid is in Utrecht ingevoerd en voldeed goed. Dit is daarom het enig juiste, omdat nu ook de deskundigen, artsen en apothekers, volledige zeggingskracht behouden en waakzaam kunnen blijven om de geneeskundige verzorging der leden van het ziekenfonds naar den tijd op peil te houden. In Utrecht heeft de S.D.A.P. een eigen fonds, waar de artsen geen zeggingschap hebben. Wat het C. N. V. wil, komt neer op een zucht naar machtsuitbreiding.

De heer H. R. Gerbrandy wil 3 vragen stellen:

1. Hoe stelt de heer Schouten zich voor een regeling binnen de grenzen van het fonds, waarbij de organisaties een overheerschenden invloed hebben, terwijl zooveel niet in de vakbonden zijn georganiseerd (vraag van v. d. Nagel).
2. De heer Schouten heeft voor de toekomst aan de orde gesteld het doordringen van Christelijke en anti-christelijke beginselen in het ziekenfonds. Is dit juist, dan moet er tijdig iets gedaan worden. Wil spr. nog nader toelichten, welke de gevaren zijn en hoe deze moeten worden bestreden?
3. Zou hij aan de orde willen stellen het fundament van het ziekenfonds op zich zelf. In zijn omgeving heeft hij veel gezien en gehoord over de ziekenfondsen. Het treft hem, dat het zoo moeilijk is voor een behoorlijke vergoeding de menschen te voorzien van voldoende medische hulp. De ziekenfondsen zelf bevorderen het noodeloos slikken van geneesmiddelen, het voorschrijven van dure middelen, enz. Dat berust hierop, dat voor 100 %, ja zelfs voor meer dan dat, medische hulp wordt verschaft. Dit percentage van verzekering is veel te hoog. Zou het niet wenschelijk zijn ook hier een partieele verzekering in te voeren, opdat er waarborgen komen voor de beperking van het gebruik tot wat noodzakelijk is?

De heer Bult is het eens met de door den heer Schouten gegeven definitie. Maar nog is hem niet duidelijk wat gegeven deze definitie moet worden verstaan onder den term *Christelijke ziekenfondsen*. Voorts sluit hij zich aan bij de opmerking van v. d. Nagel over de

pariteit. De vakbeweging is geen partij in het ziekenfonds, behoeft dus ook geen vertegenwoordiging.

De heer Hoorweg heeft met bekoring de voordracht aangehoord. Hij heeft het gevoel, dat de arbeidersorganisatie een machine is, die niet te beheerschen is. Dit blijft een gevaar, ook voor de Chr. ziekenfondsen. Dat de Ned. Mij. tot Bevordering der Geneeskunst een stugge organisatie is, moet toegegeven, maar dit heeft zijn oorzaak hierin, dat deze Mij. aanvaardt deze beginselen: 1ste *vrije artskenkeuze*, 2de *de pariteit*. De artsen zijn numeriek verre in de minderheid. Te vreezen is, dat, als de machine der massa eenmaal in werking komt, er over ons zal worden beschikt. Het is het behoud der Ned. Mij. tot Bevordering der Geneeskunst, dat deze aan deze beginselen onwrikbaar vasthoudt. Verder moeten wij er rekening mee houden, dat, al is de Mij. een neutrale organisatie, alle medici zijn gebonden door hun ambtseed, die ook omvat de eischen der Chr. moraal. Dat er medici zijn, die zich hieraan niet houden, mag voor ons geen norm zijn.

De heer Van Lankeren vraagt: Komt de drang uit den boezem der organisaties, of zijn de vakorganisaties van bovenaf bezig de ziekenfondsen binnen hun machtsfeer te trekken?

De heer Westra wil nog maken een algemeene opmerking: Alles wat werd besproken, is wel belangrijk, maar te uitgebreid. De hoofdzak, waarom het gaat, is: *moeten er Christelijke ziekenfondsen komen, ja dan neen?*

De Voorzitter merkt op: Het onderwerp luidt: ziekenfondsen en Chr. sociale actie. Het betoog van den heer Schouten komt niet hierop neer, dat er moeten komen Chr. ziekenfondsen, maar hij legt den nadruk in zijn beschouwingen hierop, dat er moet komen een handhaving van de ethische grondslagen der maatschappij. Deze zou kunnen leiden tot een aparte organisatie, maar is voor hem niet primair. De verschillende vragen en opmerkingen hangen ook hiermee samen, wij komen langzamerhand in een tijd, dat de maatschappij wordt omgevormd en niet te ontkennen is, dat geweldige machten samenbotsen. Voor het feit, dat de heer Schouten zijn betoog zoo breed en principieel heeft opgezet, kunnen wij hem slechts dankbaar zijn.

De heer Schouten antwoordt den heer Esselink: Hij heeft niet bedoeld, dat men, zich verbindend aan een ziekenfonds, uitsluitend de leden van dat fonds zou mogen behandelen. Het andere genoemd bezwaar is juist en houdt verband met bepaalde moreele opvattingen. Sommige mensen, die iets te verbergen hebben, wenden zich bij voorkeur tot hen, bij wien het openbaar worden de minste risico's met zich brengt. Hier moet verandering komen. Er moet nader contact komen tusschen het Christelijk volksdeel en de Chr. medici. Als Dr. v. d. Nagel opmerkt, dat spr. een voorstander der

vakbeweging is, dan verduidelijkt hij dit in meer algemeenen zin een voorstander van *organisatie* te zijn, maar niet alleen t.o.v. de arbeiders, ook t.o.v. allerlei andere groepen der volksgemeenschap. Dat de vertegenwoordiging in Rotterdam niet heeft voldaan, ligt aan de figuur der vertegenwoordiging. De leden van het ziekenfonds staan los naast elkaar, er is geen levenwekkend contact. Het is geen representatieve vertegenwoordiging, daarom wil spr. de organisaties inschakelen, wier leden een overtuiging gemeenschappelijk hebben. In een werkelijke organisatie zit kracht. Dat velen niet georganiseerd zijn, acht spr. niet bezwaarlijk, vooropgesteld, dat de meeste leden tot den werkenden stand behooren. Te ontkennen valt niet, dat de vakorganisaties op allerlei gebied veel goeds hebben tot stand gebracht. Dit kan ook op het gebied van het ziekenfondswezen worden doorgevoerd. Voorts vergelijkt Dr. v. d. Nagel ongelijksoortige grootheden. Op het gebied van de levensverzekering sluit iemand een private overeenkomst, waarbij gestipuleerd wordt, welke verplichtingen beide partijen op zich nemen. Bij de levensverzekering heeft men een publieke contrôle in het leven geroepen, omdat men niet medezeggenschap kan formeeren. De mogelijkheden op het gebied van het levensverzekeringswezen zijn andere dan die in het ziekenfondswezen.

Aan Dr. Stadig antwoordt spreker: Men verheldert de quaestie niet door te wijzen op de politiek der organisaties. De andere partij kan dezelfde opmerking maken, dat de Ned. Mij. tot Bevordering der Geneeskunst er alleen op uit is de machtspositie van den medicus te handhaven. In de Mij. heerscht de opvatting van de vorige eeuw, welke is de andere zijde van den klassenstrijd. Uitsluitend mag men zich verbinden aan de ziekenfondsen, die de Mij. goedkeurt. Spr. wil deze beschouwingen met bewijzen staven, maar ziet dan de zaak gaarne uitgesteld tot een volgende vergadering.

Op voorstel van den Voorzitter wordt dit punt niet verder uitgewerkt.

De heer Schouten merkt nog op: Het C. N. V. heeft zich, wat betreft den Centralen Raad, uit de samenwerking met het N.V.V. teruggetrokken. Hiertoe hebben geleid overwegingen van principieel aard. Het C. N. V. wil zich in de ontwikkeling van het ziekenfondswezen niet zien overwoekerd door de moderne vakbeweging. De zaak loopt niet op het terrein der onderlinge machtsverhoudingen, ze zal zich ook doen gelden in de Ned. Mij. tot Bevordering der Geneeskunst, tenzij deze wordt omgevormd in een zuiver technische organisatie. Op de vraag van den heer Gerbrandy antwoordt hij ten deze opzichte geen feitenmateriaal te hebben verzameld. Toch staat hij op het standpunt, dat de ontwikkeling der moderne wetenschap tengevolge heeft gehad, dat er een neerslag is gevormd met betrekking tot het zedelijke leven, die met vreeze moet vervullen.

Vraagstukken als eugenese en sterilisatie, kinderbeperking en de beschouwing over de geestelijk-minderwaardigen brengen ons in contact met overtuigingen, die door de popularisatie der wetenschap in het volksleven worden ingedragen. Hier blijft het medisch optreden niet buiten. De volkspsyche reageert niet meer zoo sterk als vroeger, de conscientie is verzwakt. Er moet komen een concentratie van positief Christelijke krachten om t.o.v. van den Christelijken levenskring zelf corrigeerend op te treden. Deze gedachte moet worden ingedragen in het volksleven door het ziekenfondswezen. Neemt de Ned. Mij. ter Bevordering der Geneeskunst deze belangrijke vragen op den duur niet in beslissing, dan zouden naar zijn meening de Chr. artsen genoodzaakt kunnen worden deze Mij. te verlaten.

Wat betreft den ambtseed: werd deze algemeen beleefd, dan zou het gevaar niet zoo groot zijn, de practijk leert echter anders.

Op de laatste vraag van Dr. Gerbrandy antwoordt spreker: Het misbruik vloeit voort uit het gemis aan verantwoordelijkheidsbesef. Dit is het best te keeren door de menschen in de bestaande verbanden tot deze verantwoordelijkheid op te voeden.

Aan Dr. Bult: Spreker heeft zich aangesloten bij de beteekenis, die het spraakgebruik er aan hecht. Bedoeld zijn ziekenfondsen, waarvan de leden t.o.v. het Christendom op hetzelfde standpunt staan. Op de vraag van Dr. Hoorweg antwoordt hij nog: De vrije artsenkeuze is in zijn beschouwing niet in het geding. Het is juist, dat de artsen numeriek niet sterk zijn. Echter acht hij het niet uitgesloten, dat de positie van den arts evengoed kan zijn gewaarborgd, zonder zijn directe deelneming in het beheer. Persoonlijk is hij van oordeel, dat de positie der artsen op betere wijze zou worden geregeld bij niet-deelneming in het bestuur.

De heer Hoorweg wijst er nog op, dat de breede basis der beschouwingen van den heer Schouten niet geheel omvat de beginselen, op de vergadering in Den Haag naar voren gebracht, die in laatste instantie om de positie, waarin de ziekenfonds-arts zou worden geplaatst, als ook om zijn vijandige houding tegenover de Ned. Mij. ter Bevordering der Geneeskunst, deze tegen-actie heeft in het leven geroepen. Ook hieruit valt weer af te leiden, dat de periferie der vakorganisatie veel verder gaat dan de leiders willen en dat deze laatsten waarschijnlijk niet in staat zullen zijn de machine in hun macht te houden.

De heer Schouten antwoordt hierop: Laat het Bestuur der sectie contact zoeken met den Algemeenen Raad uit de Chr. vakorganisaties. De vooraanstaande mannen in deze beweging staan op het standpunt, dat de door spr. uiteengezette beginselen moeten worden gehandhaafd.

Aan den heer Van Lankeren antwoordt spr. nog, dat in den

Christelijken levenskring voor deze vragen niet voldoende belangstelling bestaat. Neemt de Chr. vakactie het initiatief, dan is zij hierin niet te laken. Het „van boven af” pleit niet tegen de actie zelve.

Tenslotte is hij van overtuiging, dat, wil men het oprichten van Chr. ziekenfondsen voorkomen, men zal moeten zoeken naar een uitweg, die leidt tot zoodanige verbanden, dat aan de tegenwoordige inrichting een federatief karakter wordt gegeven. Laat daartoe de sectie samenwerken met de Chr. vakactie. Doet men dit niet, dan meent spr., zal de zaak toch voortgang hebben.

De Voorzitter: Het laatste woord hierin is nog niet gesproken. Hij brengt den dank der vergadering over aan den heer Schouten voor zijn belangwekkende voordracht. Persoonlijk heeft deze hem zeer voldaan. Voor het trekken van een conclusie is de zaak nog te ingewikkeld. Wij zullen later deze zaak nog moeten bespreken in de sectie, hetzij aan de hand van een nieuwe inleiding, hetzij naar aanleiding van de besprekingen.

Bij de rondvraag wordt het voorstel aangenomen een telegram van gelukwensch te zenden aan ons jubileerend medelid Prof. Dr. L. Bouman.

De heer Schouten eindigt deze drukbezochte vergadering met dankzegging.

J. H. LANDWEHR,
Secretaris.
