

Christelijke Vereeniging van Natuur- en
- Geneeskundigen in Nederland. -

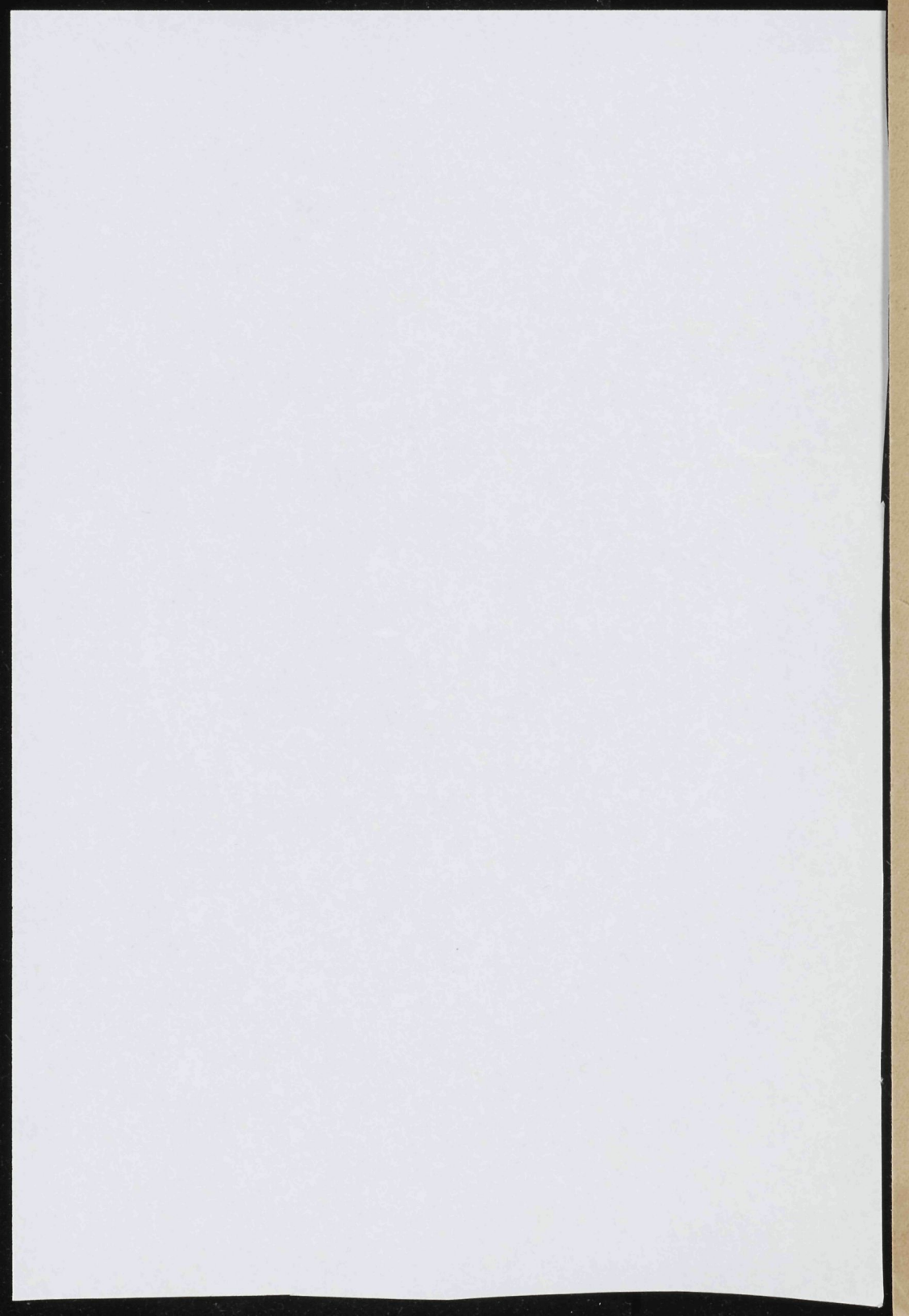
ORGAAN

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. HEKMAN te Rotterdam, Voorzitter der Redactie
Dr. J. F. REITSMA te Rotterdam, Secretaris der Redactie
Dr. RIJK KRAMER te Amsterdam
Dr. S. T. HEIDEMA te Loosduinen
Prof. Dr. G. J. SIZOO te A'dam

JAARGANG 1942

ELECTRISCHE Drukkerij KLEIJWEGT — LOOSDUINEN



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

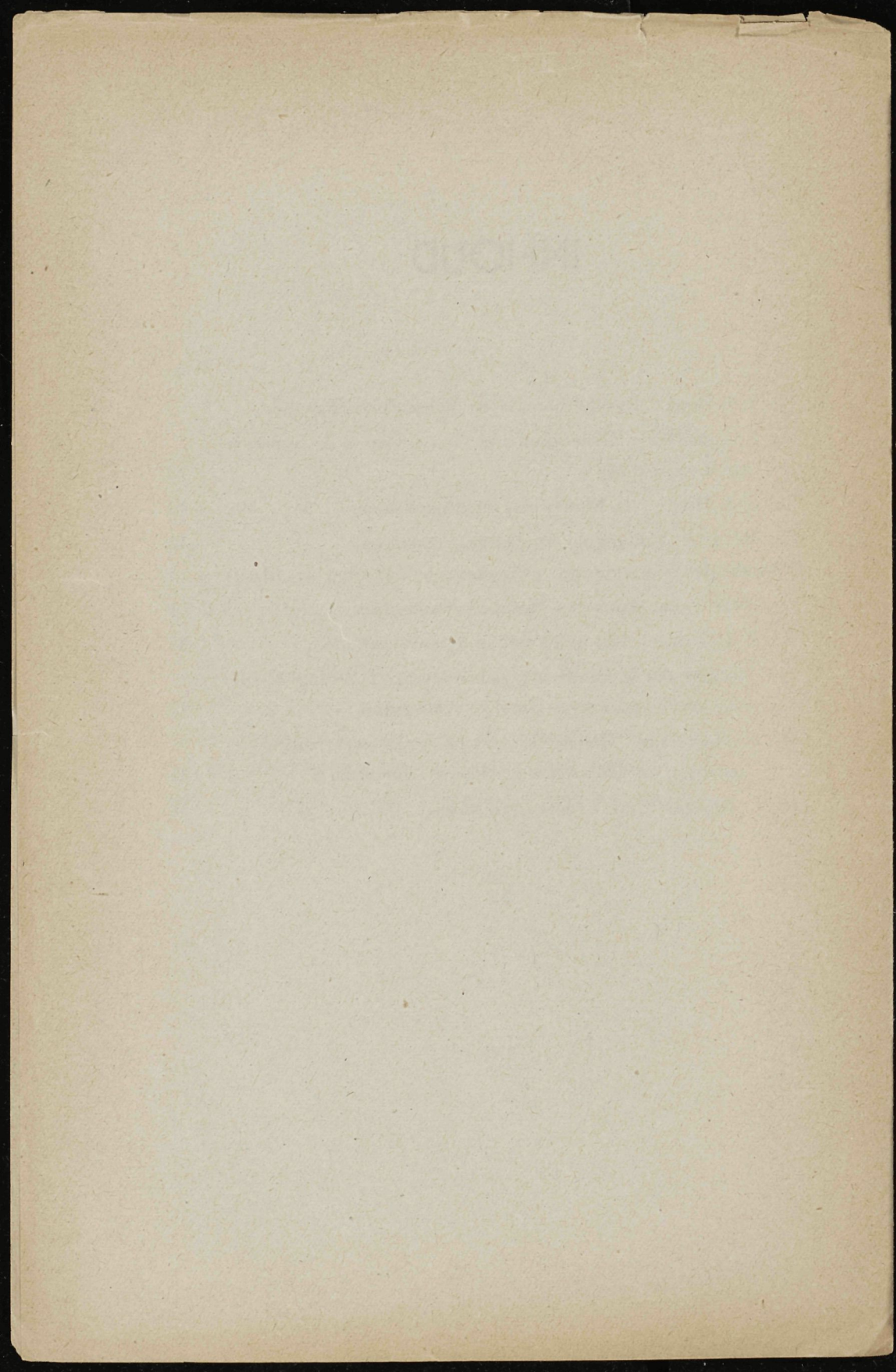
Stukken voor de Redactie bestemd, met inbegrip van boeken, brochures enz. ter recensie, gelieve men te zenden aan den Secretaris der Redactie.

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

	Pag.
Dr. Joh. Booij : Psychotherapie en Wereldbeschouwing . . .	1
Dr. J. L. de Heer : Geneeskunst in God's Plan is de Synthese der Geneeskunst	20
Dr. C. J. Honig : In Memoriam Dr. Rijk Kramer	43
Dr. W. J. A. Schouten : De Derde Cosmologie	48
Notulen der Vergadering, gehouden op Zaterdag 28 Maart 1942 in het American-Hotel te Amsterdam	73
Dr. R. L. Krans : Het onderwijs in de natuurkunde	87
Notulen der Vergadering, gehouden op Zaterdag 27 Juni 1942 in het American-Hotel te Amsterdam	97
Dr. E. Hooykaas : Robert Boyle. Een studie over Natuurwe- tenschap en Christendom. (Extra-Aflevering).	1—126
Dr. L. Algra : Stof, structuur en leven	127



Christelijke Vereeniging van Natuur- en
- Geneeskundigen in Nederland. -

ORGAAN

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. HEKMAN te Rotterdam, Voorzitter der Redactie

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

Dr. RIJK KRAMER te Amsterdam

Dr. S. T. HEIDEMA te Loosduinen

Prof. Dr. G. J. SIZOO te A'dam

JAARGANG 1942

Aflevering 1.

ELECTRISCHE DRUKKERIJ KLEIJWEGT — LOOSDUINEN

INHOUD.

	Pag.
Dr. JOH. BOOIJ. Psychotherapie en Wereldbeschouwing	1
Dr. J. L. DE HEER. Geneeskunst in God's Plan is de Synthese der Geneeskunst	20

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.

PSYCHOTHERAPIE EN WERELDBESCHOUWING

door

Dr. JOH. BOOIJ.

Psychotherapie is de kunst geestelijk lijden langs psychischen weg te beïnvloeden, zoodanig, dat dit lijden worde verminderd, of zoo mogelijk geheel worde weggenomen. De psychotherapeut is degene, die zich speciaal met deze taak belast ziet; hij maakt er, om zoo te zeggen, zijn handwerk van, het is zijn dagelijksche bezigheid. Als psychotherapeut treedt, althans in ons land, voornamelijk de arts op den voorgrond. Niet iedere arts noemt zich psychotherapeut. Het zijn speciaal de als psychiater en zenuwarts geschoolde artsen, die de psychotherapie beoefenen.

De psychiater neemt in ons hedendaagsche leven een merkwaardige plaats in. Hij is iemand, die door de wereld rondom hem met bijzondere oogen wordt aangekeken. Het is, alsof hij iets geheimzinnigs, iets magisch om zich heen heeft. Immers, deze mensch heeft kennis niet alleen, van wat ons bewust is en waar ieder weet van heeft, maar, en de leek weet het van hooren zeggen, de psychiater houdt zich ook bezig met een verborgen wereld, die ieder met zich draagt en waarvan hij geen kennis heeft, maar die zich toch in bewust lijden kan manifesteren; dit duistere aandeel der persoonlijkheid, dat men het onbewuste noemt, heeft verwantschap met het occulte, met het geheimzinnige. En alles, wat verborgen is, wat iets geheimzinnigs heeft, wat hoort tot het occulte gebeuren, heeft voor den modernen mensch een rijke bekoring. De moderne mensch, die het allang verleerd heeft in het bewuste redding te zoeken, heeft wellicht nog een kans in het onbewuste. Het is, zooals één van mijn patiënten, een stotteraar, eens tot me zei: „Ja, dokter, een collega op kantoor, wien ik mijn nood over het stotteren klaagde, zei tegen me: man, ga toch naar een psychiater; die pikt wat uit je onbewuste weg en je bent van je stotteren af”. Zoo zien velen van onze hedendaagsche medeburgers den psychiater gehuld in een magischen mantel

van kundigheden, in welks plooien heul en hulp te vinden is.

De psychiater is een verschijning van den modernen tijd. Nog maar weinige jaren kennen wij in Nederland het specialisme van den zenuwarts en het beoefenen der psychotherapie in eigenlijken zin dateert uit de laatste 40 jaren. Vragen we ons af, vanwaar de komst van den psychiater in de medische wereld? Hij is toch niet als een meteor uit de lucht komen vallen, om als een levende Kaäba een plaats te vinden in den tempel van Aesculapius, waarheen jaarlijks duizenden thans hun bedevaartgang richten?

Ook dankt de psychotherapeut zijn komst niet, althans niet direct, aan de ontwikkeling en vooruitgang van het wetenschappelijk denken, waardoor zijn verschijning noodzakelijk werd. Het is met hem niet als met den bacterioloog, wiens bakermat in het laboratorium van *Pasteur* heeft gestaan; *Pasteur*, die door zijn geniaal werk het den zoekenden mensch duidelijk maakte, dat vele ziekten niet samenhangen met den stand van den grondwaterspiegel, zooals nog een *Pettenkofer* leeraarde, of met kwade dampen, die als miasmen uit de aardkorst in de atmosfeer dringen, maar dat microscopisch kleine, levende wezentjes, de thans aan iederen leek bekende bacteriën, als booze vijanden ons lichaam binnensluipen, om het zelfs ten doode te ondermijnen. De studie van dit vijandelijk heir is den bacterioloog voorbehouden.

De groote vooruitgang van de natuurwetenschap schonk aan den röntgenoloog het aanzijn, toen *Röntgen* in zijn laboratorium te München even onverwachts als ongedacht zijn doordringende X-stralen ontdekte en daarmee de studie van het inwendige van het menschelijk lichaam mogelijk maakte.

Neen, de psychotherapeut is langs anderen weg tot ons gekomen. Zijn wordingsgeschiedenis ligt, naar het ons wil voorkomen, in der eeuwen loop, en hangt samen met den ontwikkelingsgang die het cultureele en godsdienstige leven heeft genomen. Slaan we, om dit nader te adstrueeren, een blik in de historie, die leermeesteres van het heden.

De historie van onze westersche beschaving is onlosmakelijk verweven met de opkomst en verbreiding van het Christendom.

Het Christendom ontstond — ik vertel U geen nieuwigheid — in het Oosten. Klein-Azië was de bakermat van 'het Evangelie. Van daar begon het zijn zegetocht naar het Westen. In het Romeinsche Rijk was het centrum van het geestelijk en godsdienstig leven een tijdlang Noord-Afrika, met Alexandrië en Carthago als brandpunten. De groote theologen en leidsmannen van de oudheid, die tot op onze dagen hun invloed laten gelden, een Origenes, een Athanasius, een Augustinus, zij allen vonden daar hun gebied van werkzaamheid.

Maar de eens zoo bloeiende gemeente van Alexandrië kwam in verval, Carthago werd verwoest. Het Christendom nam de wijk

over zee en Rome werd het machtige middelpunt, waaromheen de wenteling van het Christendom in steeds wijder kringen over Europa plaats vond. Het Christendom als offensieve macht veroverde de wereld en in de middeleeuwen vinden we in Europa wel een veelheid van volken, die echter zeer wezenlijk zijn samengevat in één wereldstaat, waarin het Christendom het cultureele leven beheerscht. Het Christendom, dat de zin en beteekenis van het leven in de wereld niet zoekt in *dēze* wereld en daarom daarin ook niet doet opgaan, maar dat predikt het koningschap Gods in deze wereld, dat in de *toekomende* wereld zijn beslag zal krijgen. Het heele menschenbestaan richt zich dan ook op de toekomst, op het rijk der eeuwen, waarin God alles en in allen zal zijn. Ook het uiterlijke leven legt hiervan getuigenis af. Zie naar de middeleeuwsche stad. Daarin treft Uw oog reeds van verre de machtige kathedraal, die hoog boven de huizen uitsteekt en het stadsbeeld beheerscht als symbool en middelpunt van het gansche gemeenschapsleven. Daar wordt God gediend en beleden, de communie gevierd, de biecht gehoord. Maar ook het huwelijk wordt er gezegend, de vorst gekroond, de gilden hebben er hun altaren.

In de middeleeuwen leefde men in een Christelijke wereld. Natuurlijk blijven in die wereld verschillende machten bestaan: Kerk en Rijk. Het Rijk kan de Kerk niet zijn en de Kerk het Rijk niet. Pausen en Keizers betwisten elkaar de opperheerschappij. Maar de paus wil niet een wereldlijk heerscher zijn, doch het wereldlijk gezag van het geestelijke afhankelijk maken. En de keizer wil niet een soort paus worden, maar als grond en wezen van zijn wereldlijk gezag het goddelijk gezag doen erkennen. Juist in het feit, dat het middeleeuwsch pausschap maar niet van de wereldlijke macht kan afzien en het keizerschap religieuze wijding behoeft, toont het alles beheerschende streven naar eenheid: de wereld is gekerstend, zij is „christenheid” ¹⁾.

En in die christenheid staat het individu niet als losse enkeling, wiens streven en begeeren, wiens werken en handelen, wiens doen en laten alleen maar gericht kan zijn op het „diesseitige”, op wat dit leven geeft en eischt, maar als iemand, die in een hechte gemeenschap is opgenomen en met zijn wenschen en verlangens de toekomende wereld in het oog gevat houdt. Hij is bezig en hij is bezig in eschatologischen zin, waardoor heel zijn doen en laten een diepere beteekenis en heilige wijding heeft gekregen. Hij heeft een vasten bodem waarop hij gaat en staat, een stevig fundament waarop hij bouwen kan.

Maar in dezen vasten gang van het leven komt heftige deining. De rust van het geloof en de zekerheid der kerk worden bewogen door den machtigen golfslag, die de beide stroomingen van de 16e eeuw, de Reformatie en de Renaissance, veroorzaken.

De Reformatie breekt, hoewel niet bedoeld, de eenheid van kerk en wereld. *Luther's* optreden scheidde een Roomsche van een Hervormde wereld, die, in onderlingen kamp gewikkeld, de eigen kracht schenen te verteeren. In dezen strijd bleef echter de band met het verleden veel nauwer trekken, dan de strijd zou doen vermoeden. De gemeenschappelijke grondslag, waarop beide richtingen haar geloof optrokken, bleef ze samenverbonden houden, zooals straks zal blijken, wanneer het ongeloof haar beider fundamenten zal trachten te ondermijnen. Dan vallen ze elkaar bij, om den gemeenschappelijke vijand te bestrijden, zich één wetend in de diepste lagen van hun bestaan. En ook de enkeling, het individu, de losse mensch blijft deze waarden van het verleden erkennen. Ze worden hem zelfs dieper bewust en door hem vaster beleefd, nu de strijd hem opnieuw tot bezinning voert. Het leven blijft gericht op wat komen zal, het blijft den eschatologischen zin behouden.

Heel anders echter was de uitwerking van die andere strooming, de Renaissance. In de Renaissance teekent zich een gezindheid af, die het menschelijke ziet en beleeft als niets anders dan het menschelijke, die God daarbij niet noodig heeft. In de 16e eeuw begonnen, woelt deze beweging verder, om in de 18e eeuw in „Aufklärung” en verlichting, tot rijke ontplooiing te komen. De Rede gaat de plaats innemen van de Openbaring.

Kant proclameert den goeden wil in den mensch, geleid door den kategorischen imperatief, die uiteindelijk wortelt in 's menschen zedelijk-bewustzijn zelf. Het is de tijd, waarin *Lessing* zijn beroemde parabel over de „drie ringen” schrijft en *Kant* met zijn „Kritiek der zuivere Rede”, het filosofisch denken beheerscht.

Deze geest der verlichting, in de hoofden van enkele geleerden tot leven gekomen en vanuit de studeerkamer onder het volk gebracht, heeft tijd nodig om verder te komen, maar hij dringt door, onwederstandelijk. Het Christendom verliest langzamerhand zijn kracht en vat op den mensch en op diens leven en daarmee veranderen ook diens idealen. De zin en de beteekenis van het leven worden niet meer gezocht in het „Jenseits”, in wat komen gaat, alle hopen en verlangen verliest zijn eschatologische beteekenis en wordt verlegd in deze wereld.

Intusschen grijpt de vooruitgang om zich heen. Nieuwe werelden waren ontdekt, nieuwe krachten tot ontplooiing gebracht — het tijdperk der industrialisatie begint, met zich meeslepend de ingrijpende vragen van economischen en socialen aard, die tot op den huidigen dag om een oplossing roepen.

De techniek verrijkt het leven. De telefoon brengt het gesproken woord eerst over meters-verren afstand, straks in fracties van seconden, rondom de geheele aardbol. De machine, eerst gedreven door stoom, straks electrisch voortbewogen, spaart moeizame arbeids-

kracht. Allerlei hygiënische maatregelen, zooals inenting tegen de zoo gevreesde pokken, bestrijding van cholera en pest, het in bedrijf stellen van waterleidingen, het zijn alle schreden op den weg naar een gelukkiger toekomst en een langer leven.

Met name de vooruitgang in het natuurwetenschappelijke denken deed den mensch roemen in eigen kunnen, dat hem de mogelijkheid tot beheersching van de hem omringende wereld zoo binnen zijn bereik bracht, die natuur, waar hij eens in diepen eerbied voor boog als het domein van het goddelijke; thans schijnt het, alsof aan die natuur de laatste resten van verwondering zullen worden ontnomen. Het leven is weldra in een reageerbuis te verwerklijken, zoo meende men, en de gang, die de mensch van amoebe via de gorilla heeft genomen, is klaar en duidelijk voor ieder, die denken wil en kan.

Het materialisme komt op en beleeft zijn triomphen. Stof en kracht, botsing van atomen en moleculen zijn de vectoren, waarmee de beoefenaar van de wetenschap het leven samenstelt. Van de katheders der universiteiten wordt in zelfgenoegzame tevredenheid gedoceerd, dat de schepping weinig geheimzinnigs meer heeft.

Typeerend voor den geest, die de hoofden en de harten van den 19e-eeuwschen mensch beheerschte, is de uitspraak van een genie als *Lorentz*, in zijn jonge jaren, toen hij er over klaagde, dat de beoefening der natuurkunde een vrij vervelende bezigheid dreigde te worden, omdat er eigenlijk niets nieuws meer te beleven viel ²⁾.

Welnu, het was in deze atmosfeer van materialistisch humanistisch denken, dat de psychotherapie begon te groeien, en door *Freud* de grondslagen werden gelegd voor de moderne inzichten inzake de behandeling van neurosen. Want het gebied van de neurosen, waaronder begrepen worden die geestelijke tekortkomingen, die zich ontwikkelen in samenhang met een gestoorde verwerking van de levenservaringen, vormt nog altijd het terrein, waarop de psychotherapeut bij voorkeur zijn werkzaamheid kan ontplooien.

Het verdient onze opmerkzaamheid, dat *Freud*, die aan de ontwikkeling van de moderne psychologie zulke fundamenteele bijdragen heeft geleverd, zoodat de hedendaagsche psychologie zonder *Freud* niet is te denken, van huis uit geen psycholoog was, althans geen beoefenaar van de wetenschappelijke psychologie.

Freud was neuroloog en geen psycholoog. Hoe kwam hij er dan toe, zich te werpen op de beoefening der psychologie? En hier ligt m.i. de kern tot de beantwoording van de vraag, die we ons in den aanvang stelden, hoe de psychotherapie in haar huidige vorm tot ontwikkeling kwam. Immers de niet-psycholoog *Freud* wierp zich op de studie van de psychologie, omdat hij er toe werd gedwongen. Het waren zijn eigen patiënten, het was hun nood en hun lijden, dat hem dwong van den recht begaanbaren weg waarop de neurologie is te vervolgen, af te buigen naar het kronkelige pad der psychologie.

De verlichting en de vooruitgang hadden het cultureele leven wel schijnbaar verrijkt en naar het uiterlijke meer glans verleend, maar de nood en het lijden waren niet weggenomen. De hoop en verwachting van recht en gerechtigheid, die de eeuwigheid zou openbaren, waren vervaagd en vervluchtigd in heilsverwachting, die dit aardse leven zou moeten verwerkelijken. Het uitzicht op de eeuwigheid was verloren gegaan. Maar het Paulinische woord, dat het gansche schepsel zucht en in nood is, bleef zijn geldigheid behouden. De troost der kerk, die zoo menig hart had gesterkt, werd niet meer bezocht, en daarmee ging tevens het psychotherapeutisch effect te loor, dat de kerk alle eeuwen door had uitgeoefend.

„Seit Capernikus“, zegt *Nietzsche*, „rollt der Mensch aus dem Zentrum in 's X.“ en *Binswanger* voegt hieraan toe: „Es ist klar, dasz, je mehr die Menschheit als Ganzes ins Rollen gekommen ist aus deh Zentrum ins X., die Zahl der Einzelnen, die selber kein Zentrum gefunden haben, ins Ungemassene steigen musste“ ³⁾.

Jung, de bekende Züricher psychiater, zegt, wat den inhoud betreft, hetzelfde, als hij zich als volgt uitdrukt: „Die Religionen sind psychotherapeutische Systeme in des Wortes eigentlichster Bedeutung, und im allergrössten Ausmass“ ⁴⁾. En juist deze psychotherapeutische bron was verdroogd en verzand in de eeuwen van verlichting en vooruitgang. De mensch, gedragen door zijn humanistisch ideaal, werd opgeroepen thans zelf het geestelijk lijden te bezweren, en de mensch van zijn tijd, *Freud*, zal in zijn humanistisch-materialistisch-mechanistisch gedachtensysteem bouwen aan een nieuwen tempel van vooruitgang en beschaving, den tempel, die, als hij eenmaal voltooid is, in gulden letters het opschrift voert: Psychoanalyse. Naar dezen, door de rede verlichten tempel zal voortaan de lijdende menschheid zich spoeden, om bevrijd te worden van de kwellende banden, waarin het geestelijk leven door den druk van het aardse bestaan is geslagen.

Het is opmerkelijk, welk een enormen aanhang de Psychoanalyse in betrekkelijk korten tijd heeft verworven. Het groote aantal herdrukken van *Freud's* werken en ook de verschijning van verschillende tijdschriften, speciaal gewijd aan de studie der psychoanalyse, leggen hiervan een duidelijk getuigenis af. En deze invloed bleef niet slechts beperkt tot den kring der vak-geleerden, tot de psychologen en psycho-pathologen, maar ver daarbuiten drong de psychoanalyse door, met name ook in de belletristische litteratuur, en daardoor eenmaal populair geworden, ook in krant in tijdschriftartikel.

Wie spreekt er tegenwoordig niet over begrippen als het onbewuste, sublimering, weerstand, verdringing, minderwaardigheidscomplex en andere meer, alle termen, die ontleend zijn aan het psychoanalytisch jargon.

Gezien den grooten opgang, die de *Freudsche* leer maakte, mo-

gen we wel zeggen, dat ze klaarblijkelijk in een behoefte voorzag.

We zagen reeds, de mensch van de 19e eeuw had zijn geloof in God verloren en zijn blik was niet langer gericht op wat komen zou; al zijn hopen en verlangen strekte zich niet verder uit dan de korte tijdsspanne van dit aardsche bestaan.

Maar juist dit aardsche bestaan brengt de teleurstelling. „Een ramp ware het, wanneer wij slechts voor het aardsche zouden moeten leven”, zegt Thomas à Kempis ⁵⁾. Welnu, deze ramp breekt in al haar hevigheid los over den 19e en 20e-eeuwschen mensch. Eén van de vormen, waarin deze ramp zich openbaart, is de neurose. Het behoeft dan ook niet te verbazen, dat met de vlucht uit de kerk, de vlucht in de neurose toeneemt. Dit wordt door vele psychiaters onomwonden toegegeven. Zelfs *Freud*, die met zijn speelsch vernuft de Godsvereering als een illusie trachtte de ontmaskeren, was hiervan doordrongen. In zijn boekje: „Die Zukunft einer Illusion” lezen we, „dass der Frommgläubige in hohem Grade gegen die Gefahr gewisser neurotischer Erkrankungen geschützt ist” ⁶⁾. En *Van der Horst* heeft het eenige jaren geleden aldus uitgedrukt, „dat met dezen ondergang van het historisch en godsdienstig leven, met het verdwijnen van de religieuze structuur, de neurosen toenemen” ⁷⁾. Ook *Jung* heeft dit verschijnsel opgemerkt en hij schrijft, dat, naar zijn gevoelen, parallel aan de vermindering van godsdienstig leven een aanmerkelijke toename van neurose-gevallen valt waar te nemen ⁸⁾.

Dit alles moge voldoende zijn, om aannemelijk te maken, dat de groei van de psychotherapie, zooals we die sinds het eind van de 19e eeuw hebben gezien, mede te verstaan is uit der tijden nood, die op zijn beurt te zien is als noodzakelijk gevolg van de ontkerstening der wereld.

Het kan niet mijn taak zijn, hier uitvoerig in te gaan op de psychoanalyse of diepte-psychologie, zooals de psychoanalyse door *Bleuler* is genoemd geworden. We willen slechts enkele punten aanroeren, die voor ons onderwerp van belang zijn.

Dat de psychoanalyse zich in a-religieuzen zin heeft ontwikkeld, zal U na het voorgaande niet meer verbazen. De religie had afgedaan, de rede had haar plaats ingenomen. In *Freud's* werken is soms zelfs een uitgesproken anti-religieuze strekking vast te stellen. We wijzen daarbij b.v. op zijn reeds genoemd werkje: „Die Zukunft einer Illusion”, waarin hij het pleidooi voert voor een nieuwe cultuurvorming, waarin de godsdienst geen rol meer zal spelen.

Ongetwijfeld heeft de psychoanalyse dan ook zijn invloed doen gelden op de voortgaande ontkerstening van het culturele en maatschappelijke leven. Met name de maatstaven van het morele en ethische bewustzijn hebben onder haar invloed een merkwaardige degradatie ondergaan.

Freud is een vlot schrijver. Zijn werken laten zich aangenaam lezen en de boeiende betoogtrant doet U bijna vergeten, zijn stellingen op haar waarheidsgehalte te onderzoeken.

Want dat *Freud* kritiekloos heeft geschreven en dat zijn lezers veelal even kritiekloos hebben geslikt wat hun door dezen vader van de psychoanalyse werd opgedischt, is aan geen twijfel onderhevig. Het is eigenlijk moeilijk te verstaan, hoe het mogelijk is geweest, dat de uitspraken van *Freud* door zoo velen als een ander evangelie zijn aanvaard. Wel ontbraken ook waarschuwend stemmen zijn. We noemen mannen als *Hoche* en *Bumke*. Met name de laatste gaf een even geestige als vlijmscherpe kritiek op de psychoanalyse in het licht ⁹⁾, en de affectvolle typeering van *Hoche* ¹⁰⁾, die sprak van een „epidemische Geistesstörung unter Ärzten”, moge te sterk zijn geformuleerd, we mogen niet vergeten, dat grosso modo de lezers van *Freud* zijn wijsheid met te veel ontzag, zonder kritiek hebben aanvaard.

Een geleerde van naam in onze dagen, *Huizinga*, heeft niet geaarzeld de denkinrichting van *Freud* mee verantwoordelijk te stellen voor „de algemeene verzwakking van het oordeel” en de „daling van de kritische behoefte”, die hij bij de hedendaagsche „kennisconsumenten” en „kennisproducenten” meent te kunnen vaststellen ¹¹⁾.

Het zij mij vergund, hier met een enkel voorbeeld deze kritieklooze houding te illustreeren. Ik kies daartoe „*Freud's* allermerkwaardigste opvattingen „over doodsdriften”, zooals *Rümke* het heeft uitgedrukt. We zullen daarbij tevens gelegenheid hebben den materialistisch-mechanistischen gedachtengang te signaleeren, die aan alle godsdienstig leven den dood heeft gezworen.

Het zal U bekend zijn, dat de leer van *Freud* in wezen een „driftpsychologie” is. „Die Trieblehre ist sozusagen unsere Mythologie”, zegt *Freud* zelf ¹²⁾. Wat met een drift precies bedoeld is, is niet zoo gemakkelijk te defineeren. We willen hier volstaan met aan te geven, dat in de drift een zekere hoeveelheid energie in een bepaalde richting drijft, om tot ontlading te komen; deze ontlading gaat gewoonlijk (hoewel niet altijd) gepaard met lustgevoelens. Oorspronkelijk onderscheidde *Freud* twee soorten van driften en wel de „Ichtriebe”, die gericht zijn op het zelfbehoud en de „Sexualtriebe”, die de instandhouding van de soort beoogen. Ik verwacht geen tegenspraak, wanneer ik zeg, dat noch de „Ichtriebe”, dus de zucht naar zelfbehoud, noch de „Sexualtriebe”, de drang van het sexueele leven, ons vreemd zijn. De uitspraak van *Lessing* heeft deze waarheid kort en bondig samengevat in de aan ieder bekende bewoordingen, dat „honger en liefde” de groote drijfkrachten in de natuur zijn. Later heeft *Freud* de „Ichtriebe” trachten te herleiden tot de „Sexualtriebe” en sindsdien onderscheidde hij slechts één groep van

„levensdriften”, die onder het begrip „Eros” werden samengevat.

Naast deze levensdriften heeft hij nu onderscheiden de z.g. „doodsdriften”, die uitingen dus van het organisme, die op de eigen vernietiging zijn gericht. Op het eerste hooren moge dit ons wat vreemd in de ooren klinken. Dat de eigen vernietiging, de dood gezocht zou worden en met intensiteit zou worden nagestreefd is eigenlijk in tegenspraak met alles, wat we in ons zelf en in de ons omringende wereld hebben waargenomen. Instinctief verzetten we ons tegen een dergelijke conceptie; immers, we leerden reeds van kind af, dat de laatste vijand, die te niet gedaan moet worden, de dood is. Hoe kan deze vijand zoo tot onze vriend geproclameerd worden?

Laten we zien, hoe *Freud* deze theorie van de doodsdrijf heeft ontwikkeld.

Hij is daarbij uitgegaan van den z.g. „herhalingsdwang”, die in het zieleleven werkzaam zou zijn ¹³⁾. Daarmee wordt bedoeld de neiging, om bepaalde handelingen, bepaalde gebeurtenissen steeds maar weer te herhalen. Bij het kind zijn de uitingen van dezen herhalingsdwang fraai waar te nemen. Gij allen weet, hoe het kind steeds maar weer geneigd is hetzelfde spel, dat ge eens met hem hebt gespeeld, te herhalen. Het zal telkens weer smeekend bij U komen en noodigend vragen: „toe, nog eens”. Gij kunt een kind hetzelfde verhaal steeds maar weer opnieuw vertellen, zonder dat het moede wordt het aan te hooren. Het stelt er zelfs prijs op, dat het vertelsel op precies dezelfde wijze wordt herhaald. Hebt ge den eersten keer verteld, dat Roodkapje in de mand koeken voor grootmoeder meebracht, dan moogt ge een volgenden keer niet zeggen, dat het appels waren. Het kind zal er U op attent maken, dat ge U hebt vergist. Het wenscht de herhaling van dezelfde feiten en gebeurtenissen.

Ook in de verschijnselen van de erfelijkheid ziet *Freud* uitingen van dezen herhalingsdwang. De eigenschappen, die de moeder had, moeten dochter en kleindochter opnieuw vertoonen. Wat de huidige generatie aan kwaliteiten vertoont, hetzij goede, hetzij kwade, is de herhaling van het bezit der voorvaderen.

Is deze tendens tot herhaling eenmaal aangenomen, dan kan men zich afvragen, wat heeft deze met de drift te maken? Wel, meent *Freud*, deze zelfde tendens is ook inhaerent aan de drift, ze is er, om zoo te zeggen, de drijfveer van. Een drift is, zóó gezien, een „dem belebten organischen” inwonende drang, om een vroegeren toestand te herhalen, om wat eens geweest is, opnieuw te voorschijn te brengen. Deze vroegere toestand heeft het organisme door uitwendige oorzaken moeten verlaten. Maar hij kan dien zoo juist verlaten toestand niet vergeten. Het organisme krijgt heimwee naar wat zoo juist verlaten moest worden. Men zou het ook zoo kunnen zeggen, het organisme verlangt niet naar het nieuwe, maar blijft conservatief

hangen aan de eenmaal ingenomen positie. Deze conservatieve trek van de drift weerstreeft, hoe vreemd het ook moge klinken, elken vooruitgang. „Das elementare Lebeswesen würde sich von seinem Anfang an nicht haben ändern wollen” ¹⁴⁾, zegt *Freud*, het primitieve levende wezen heeft zich dus niet willen veranderen, en onder gelijkblijvende omstandigheden zou het steeds denzelfden levensloop hebben herhaald. Maar dat is niet gebeurd. Van amoëbe tot mensch is een lange weg. Uitwendige factoren waren er verantwoordelijk voor, dat het eenvoudige, laten we zeggen ééncellige wezen, niet aan zijn conservatieven trek heeft kunnen voldoen om zich zelf gelijk te blijven en zoo schreed de ontwikkeling verder, maar belast met den conservatieven trek, den zoo juist verlaten toestand te herhalen. Zoo verder redeneerend, moet men aannemen, dat het elementaire levende wezen ook uit een vroegeren toestand te voorschijn moet zijn gekomen. Welnu, dat is de toestand van het *anorganische*, van de *niet levende* natuur. Zoo streeft dus uiteindelijk alles tot het anorganische, tot de niet levende natuur, dat is dus tot den dood. „Het doel van alle leven is de dood”, aldus *Freud's* conclusie ¹⁵⁾.

U ziet, het is simple comme bonjour. Het doel van alle leven is de dood. Zoo oppervlakkig bekeken, is dat doel niet erg aantrekkelijk, maar de patriarch van de psycho-analyse vertelt het U, we moeten er dus wel even het oor aan leenen.

„Eens”, zoo zegt *Freud*, „is door totaal niet voor te stellen krachten uit de niet levende natuur het leven ontstaan”. Dit alles riep groote spanningen op. Het zoo juist ontstane leven hijgde naar den dood, naar het anorganische. Het wenschte zijn vroeger bestaan te herhalen, volgens de wet van den herhalingsdwang. Het moest wel weer naar den dood terug. Deze spanningen van te willen weerstreven den nieuwen toestand vertegenwoordigden de eerste drift; het is de doodsdraft. De eerste levende substantie werd gemakkelijk het slachtoffer van deze doodsdraft en keerde terug tot het anorganische, ze „hatte das Sterben noch leicht”. Maar hoe gecompliceerder de organismen werden, hoe moeilijker die drang tot herhalen, hoe moeilijker de doodsdraft zijn slachtoffers kon overmeesteren en wij, die zoo ver van het elementaire levende wezen afstaan, wij hebben het niet zoo gemakkelijk om te sterven, maar eens zal toch de doodsdraft triumpheeren.

Ziehier, zeer in het kort geschetst de geboorte-historie van deze merkwaardige doodsdraft.

Heel exact is de bewijsvoering niet; integendeel, het is een opeenstapeling van hypothesen, waarvan de ééne al onwaarschijnlijker is dan de andere. Bij het lezen van zijn werkje: „Jenseits des Lustprinzips”, waarin hij zijn doodsdraft-theorie ontwikkelt, is het, alsof we een goed verzonnen verhaal lezen, waarmee we, al lezende, den tijd

verdoen, maar waarmee we ons niet gaarne ernstig zouden willen bezighouden.

Trouwens, *Freud* zelf was er zich van bewust, dat meer zijn fantasie dan zijn wetenschappelijke geweten hier aan het woord is. Zoo merkt hij op: „Men zou me kunnen vragen, of en in hoeverre ik zelf van de hier ontwikkelde veronderstellingen overtuigd ben” en hij geeft zich zelf het antwoord, dat hij noch zelf overtuigd is, noch ook van anderen verlangt, er geloof aan te hechten, of juist nog, „ik weet niet, in hoeverre ik er zelf aan geloof” ¹⁶⁾. *Freud* heeft steun noodig en nu beroept hij zich voor zijn these op *Schopenhauer*. „We mogen ons niet verhelen”, zoo zegt hij, „dat we, zonder het te voorzien, in de haven der filosofie van *Schopenhauer* zijn binnengelopen, voor wien de dood immers „het eigenlijke resultaat” en dus het doel des levens is” ¹⁷⁾.

Dit beroep op *Schopenhauer* is o.i. even ongemotiveerd als zijn andere beschouwingen. Slaan we de bedoelde verhandeling van *Schopenhauer* op, dan blijkt, dat de filosoof heel iets anders betoogt dan het bestaan van een immanent streven van het organisme om den dood te bereiken. Integendeel, *Schopenhauer* heeft opgemerkt den geweldigen drang om te leven, die het schepsel eigen is, „der Wille zum Leben”. En toch komt aan elk leven een eind en eens zullen we allen moeten sterven. Daar moeten we mee verzoend raken. En daar worden we veelal mee verzoend. Immers, er is een merkwaardige leiding in ons leven, die ons niet alleen voorspoed en vreugde, blijdschap en geluk, maar ook tegenspoed en droefheid, leed en ellende doet toekomen. Door het leed en de ellende worden wij er mee verzoend, dat „dit aardsche tranendal” een eind gaat nemen ¹⁸⁾.

We moeten hier onwillekeurig denken, aan wat ons doopsformulier in zijn gebed bidt, dat de doopeling dit leven, hetwelk toch niet anders is dan een gestadige dood, om Christus' wil getroost moge verlaten. Het doodsduur is voor *Schopenhauer* dan ook geen recapitulatie, geen uiting van den herhalingsdwang, maar, zooals hij het zegt, het is een crisis in den meest eigenlijken zin des woords — een wereldgericht.

Indien nu de doosdrifttheorie enkel constructie is, spelen met een idee, zooals *Freud* zelf zegt, om te zien, waar men uitkomt, dan kunnen we ons afvragen, waarom hij deze idee tot ontwikkeling bracht. En dan wil het ons voorkomen, dat hij niet alleen bij deze deductie, maar bij zooveel andere meer, uitgegaan is van een bepaalde opvatting omtrent den mensch, een opvatting, die paste in het natuurwetenschappelijke denken van zijn tijd. En hoewel *Freud* bij den aanvang van zijn werk meende uit te komen met enkel „levensdriften”, in een latere periode kon hij voor zijn menschbeschouwing niet buiten de destructieve tendenzen, die hij in zijn doodsdrift formu-

leerde. Het ging bij *Freud* om de wetenschappelijke idee van de „homo natura”, zooals *Binswanger* het heeft uitgedrukt, den mensch als stuk natuur ¹⁹⁾. Door zich de „homo natura” te scheppen, te construeeren, geloofde hij iets van de werkelijkheid omtrent den mensch te zullen verstaan.

Welnu, bij de theoretische constructie van zijn homo natura, ging hij uit van de in de natuurwetenschap gebruikelijke reductiemethode; het herleiden van het gecompliceerde tot het eenvoudige, van het ongelijknamige tot het gelijknamige, van het ongelijksoortige tot het gelijksoortige, van de kwalitatieve verschillen tot de kwantitatieve verhoudingen. Het psychoanalytische onderzoek nu leert volgens *Freud*, dat „das tiefste Wesen des Menschen in Triebregungen besteht, die elementarer Natur, bei allen Menschen gleichartig sind, und auf die Befriedigung gewisser ursprünglicher Bedürfnisse zielen”. Zoo spreekt hij van sociale driften, en reduceert deze tot de egoïstische driften, als onderdeel der Ich-triebe. Deze egoïstische driften worden getransformeerd in sociale driften door dwang van buiten, „ursprünglich, d.h. in der Menschheitsgeschichte, nur durch ausseren Zwang später sowohl durch das Mitbringen einer ererbten Disposition zu solcher Umwandlung als auch durch ihre Fortsetzung und Steigerung „im Leben selbst”. Het ligt dan in de lijn van deze ontwikkeling, dat „äusserer Zwang verinnerlicht wird, indem eine besondere seelische Instanz, das Ueber-Ich des Menschen, ihn unter seine Gebote aufnimmt. Jedes Kind führt uns den Vorgang einer solchen Umwandlung vor, wird erst durch sie moralisch und sozial”.

In dit „moralisch en sozial” worden speelt de verdringing een groote rol. Het verdrongene is in het onbewuste verzonken, maar niet zóó, dat „dass die Verdrängung alle Abkömmlingen des Verdrängten vom Bewusstsein abhalte”. Want wanneer deze zoo ver waren verdrongen, dan zoude hun de toegang tot het bewustzijn juist weer openstaan. Neen, het is, „alsob der Widerstand des Bewussten gegen sie (die Abkömmlingen) eine Funktion ihrer Entfernung vom Ursprünglich Verdrängtem wäre”. Hier ziet U in mathematische formuleering het verloop van psychische processen uitgedrukt. De weerstand van het bewustzijn tegen bepaalde „Abkömmlinge” van het verdrongene is afhankelijk van den afstand, dien zij gekregen hebben tot het oorspronkelijk verdrongene. Hier is de mechanica in optima forma aanwezig. *Binswanger* drukt zich hieromtrent als volgt uit: „Dasz die Idee des Homo natura bis zur Möglichkeit der Formulierung seelischen Geschehens in einer mathematischen Funktionsgleichung zu führen vermag, in dieser Behauptung kann man *Freud's* Lebensarbeit formelhaft ausdrücken. Diese Behauptung besagt nichts besonderes, als dasz *Freud* der Nachweis gelungen ist, dasz die Herrschaft des Mechanismus bis hinauf in die scheinbar freiesten Regionen menschlichen Geistes reicht, wodurch

erst die Möglichkeit gegeben ist, diesen Geist gleichsam mechanisch „reparieren“²⁰⁾.

Dit „mechanisch reparieren“ is zeer kenmerkend voor de praktische houding, die vele psychotherapeuten met en na *Freud* hebben ingenomen.

We zijn hierbij bij de grondslagen der psychotherapie aangeland. Heel de opbloei van het psychotherapeutisch doen en laten is in laatste instantie terug te voeren tot het natuurwetenschappelijke optimisme der vorige eeuw, die ook in de theoretische constructie van de homo natura het wezen van den mensch meende te hebben gevangen. In dit mechanisch geconstrueerde wezen moet bij een niet goed functionneeren van de op elkaar afgestemde, het geheel opbouwende deelen door „entlarvungstechnik“, opheffing van verdrongen mechanismen en overdracht de gestoorde mechaniek gerepareerd kunnen worden, of om het met de woorden van *Binswanger* te zeggen: men kan „mit der Lehre des Homo natura nicht nur wissenschaftlich arbeiten, sondern, was mehr ist, praktisch wirken oder „etwas machen“, nämlich gesund machen“²¹⁾.

Het is dan ook vanzelf sprekend, dat de toepassing van deze methodiek tot op zekere hoogte niet van de persoonlijkheid van den psychotherapeut afhankelijk is; ze is leerbaar, zooals iedere techniek te leeren is. Dat ook *Freud* in zijn vroegere periode er zoo overdacht, moge blijken uit een mededeeling van *Bonhoeffer* aan één van zijn medewerkers (*Zutt*). Toen *Bonhoeffer* n.l. in 1905 een assistent naar Weenen wilde sturen, om de daar toegepaste psychotherapeutische methodiek te leeren, wees *Freud* den assistent af met de motiveering, „eine persönliche Beziehung sei dazu nicht notwendig, es ergebe sich ja alles aus der Darstellungen, die veröffentlicht seien“²²⁾.

Hoewel *Freud* in zijn constructie van de homo natura de natuurwetenschappelijke methode volgde, zoo was hij toch in zijn deductie geen volgeling van den vertegenwoordiger der exacte wetenschappen. We zagen dit reeds bij zijn beschouwing over de doodsdrijf, waar de eene hypothese de andere afwisselt.

De homo natura is wat anders dan de „homo realis“. De werkelijke mensch is meer als een kunstig in elkaar gepast mechaniek, meer als „homme machine“. *Binswanger* heeft van anthropologisch standpunt *Freud's* opvattingen aan een fijne kritiek onderworpen. Daarop thans uitvoerig in te gaan zou ons te ver voeren. We willen echter nog het volgende naar voren brengen.

Het geheele mechanisme van het psychisch apparaat, zooals *Freud* dit construeerde, wordt vanuit de diepte, het Es, in beweging gebracht door den psychischen representant van het driftleven, n.l. den wensch. „Das Wünschen ist die einzige Bedeutungsrichtung, in die der Freudsche homo natura eingespannt ist“. Maar de mensch

streeft niet naar lust zonder meer, maar naar het bezit van datgene, dat lustgewin brengt. En alleen dan, wanneer we een wezen construeeren, dat „nur wünschen kann“, „können wir Urweisen menschlicher Existenz, die die religiöse, sittliche oder kunstlerische, für Illusionen erklären oder auf das Bedürfnis nach Illusion zurückführen“, aldus *Binswanger* ²³⁾. — En *Freud* heeft inderdaad deze consequenties uit zijn geconstrueerde „homo natura“ getrokken. Zijn boekje, „Die Zukunft einer Illusion“, legt hiervan een duidelijk getuigenis af.

De leer van *Freud* heeft een enormen indruk gemaakt en overal weerklink gevonden. Dit behoefde eigenlijk niet te verbazen. Immers, hij, de grootmeester van de psycho-analyse, wees met zijn geniaal vernuft den weg om psychisch lijden weg te nemen, de gestoorde rhythmiek van het psychisch klokkewerk te „repareeren“.

Talloos vele artsen hebben zich opgemaakt in de veertig jaren, die sindsdien verlopen zijn, om den aangewezen weg te bewandelen, in de hoop aldus het menschenlijke lijden te lenigen en hulp te brengen aan de in nood kreunende ziel.

En nu, aan het einde van die veertig jaren is er een zekere mate, een vaag zich afvragen, wat toch uiteindelijk de zegen dezer beweging is geweest, die met zooveel fanfares is begroet geworden. Er is allerwege onder de psychotherapeuten een zekere terughoudendheid merkbaar in de openlijke aanprijzing dezer methode. Men voelt zich teleurgesteld en vraagt zich af, of de juiste weg wel is bewandeld, toen men *Freud* in zijn enthousiasme is gevolgd.

Velen geven het openlijk toe, dat de resultaten der analyse zeer teleurstellend zijn. Zoo zegt *Prinzhorn*, dat „einwandfrei erwiesene Heilerforge“ ²⁴⁾ zeldzaam zijn en hiermee brengt hij tot uitdrukking, wat vele psychotherapeuten reeds lang hebben geweten.

Trouwens, *Freud* zelf heeft tegen het eind van zijn leven zich minder optimistisch over de analyse uitgelaten en ook zijn dochter *Anna Freud* heeft gewaarschuwd tegen een al te nauwkeurig vasthouden aan de eens geformuleerde opvattingen van de analyse.

Reeds vrij spoedig, nadat de analyse was opgekomen, hebben zich bepaalde richtingen van den meester afgewend, daar deze het ontoreikende van zijn leer inzagen. De school van *Adler*, die de begeerte naar macht en de onvoldoende verwerking van dit streven tot grondslag van de neurose maakte, is nog het dichtst bij het oorspronkelijke schema der driftleer blijven staan. Anderen, zooals *Jung* en ook *Maeder*, hebben zich veel verder van den meester verwijderd.

Jung is één der eersten geweest, die doorzien heeft, dat *Freud's* leer één der wezenlijkste behoeften van den mensch heeft verwaarloosd, dit is zijn behoefte aan religie ²⁵⁾.

Deze behoefte is in alle tijden en door vele groote geesten erkend geworden.

De negentiende eeuw en ook *Freud* als vertegenwoordiger van deze eeuw meende het zonder de religie te kunnen stellen. De Ratio, de rede, zou haar vervangen. Het is nu opmerkenswaard, hoe thans allerwegen opnieuw het besef is ontwaakt, dat niet het rationeele, het vernunftmässige, maar het irrationeele, het bovenmenselijke, het goddelijke alleen het menselijk hart kan bevredigen.

De teleurstelling over de mechanistische beschouwingwijze der vorige eeuw, die in zoo belangrijke mate gedragen werd door den opgang der natuurwetenschap, gaat ook thans merkwaardigerwijze weer parallel aan groote veranderingen op het terrein der natuurwetenschap in engeren zin.

Sprak *Lorentz* het eens uit, dat de natuurkunde nauwelijks meer de moeite van het beoefenen waard was, omdat het alles reeds ontdekt was en tot een sluitend geheel was verwerkt, het is dezelfde *Lorentz* geweest, die met zijn electronenleer den grondslag legde voor *Planck's* theorie der quanta. Daarop weer bouwde *Bohr* aan zijn atoom-model, die het zoo starre atoom-beeld van *Aristoteles* verving door een elegant en sierlijk geheel van om een middelpunt zwevende electronen in mathematisch vastgelegde banen, zooals eens *Galilei* de planeten om de zon liet cirkelen.

Men begon verbaasd te worden over de grootheid van de natuur. Maar dit was nog maar een begin. Dieper en dieper drong het mathematisch gescherpte vernuft door tot in de kleinste afmetingen der materie. Daar kwamen *De Broglie*, *Heisenberg*, *Schrödinger*, *Dirac*, e.a. meer, die in de laatste twintig jaren de materie zoo in haar laatste afmetingen benaderden, dat alleen maar mathematische formuleering in staat bleek, de daar gevonden werkelijkheden voor den denkenden geest toegankelijk te maken.

Zelfs de wet der causaliteit, die heel de klassieke natuurkunde had beheerscht, en niet de natuurkunde alleen, maar die ook in de geesteswetenschappelijke wereld tot geldigheid was verheven, dreigde terzijde te worden geschoven, toen *Heisenberg* zijn onnauwkeurighedsrelatie opstelde.

Men begon zich beklemd en angstig te gevoelen bij het zien dier duizelingwekkende diepten, die het natuuronderzoek den menscheijken geest te peilen gaf. En velen werden zich opnieuw bewust, dat het menscheijk zinnen en peinzen aan nauwe grenzen gebonden is.

De zoo juist genoemde onnauwkeurighedsrelatie van *Heisenberg* heeft deze grenzen voor den experimenteerenden physicus in mathematisch strenge formuleering voor altijd vastgelegd. Het is wel zeer opmerkelijk, hoe velen der moderne physici het terrein van hun eigenlijke werkzaamheid verlatend, hun belangstelling hebben gericht op vragen van religie en metaphysica.

Eén van de allergrootsten onder de moderne physici, *Max Planck*, heeft nog zeer onlangs in een beschouwing over „Religie en Natuur-

wetenschap" de opmerkelijke conclusie neergeschreven, dat het natuuronderzoek heeft geleid totde erkenning, dat er een van de menschen onafhankelijke wijze wereldorde bestaat en dat het wezen van deze wereldorde nooit direct kenbaar is, maar slechts indirect benaderd kan worden ²⁶). En deze wereldorde is voor *Planck* identiek met God, zooals de religie ons Hem openbaart.

Deze totaal gewijzigde houding, die het moderne natuuronderzoek karakteriseert, heeft zich over de heele linie van het wetenschappelijk denken doorgezet. Ik behoef er slechts op te wijzen, hoe in het theologisch denken de naam van *Karl Barth* verbonden is aan de prediking van den heiligen, onbenaderbaren God daarboven, en den onheiligen, beperkten mensch hierbeneden.

Het is voorts geen toeval, dat de Deensche filosoof *Kierkegaard* de gids voor velen van onzen tijd is geworden. Deze vertegenwoordiger van de vorige eeuw was geen bewonderaar van den toen heerschenden geest. Meedoogenloos heeft hij dien tijdgeest gekastijd, zonder dat hij gehoord werd. Hij dreef de spot met de geleerde professoren, die stierven in de verbeelding, dat, als ze maar langer hadden geleefd, ze steeds meer en meer zouden hebben begrepen; „ze beleefden echter niet de rijpheid, waarvoor er een kritisch punt komt, waar het omslaat, waar geldt van nu aan in een stijgend begripen meer en meer te begripen, dat daar iets is, dat men niet begripen kan", aldus *Kierkegaard*.

Thans echter hebben deze door *Kierkegaard* wat ironisch toegesproken professoren besef gekregen van de oneindigheid om hen, en van de beperktheid in hen. Velen hebben zich zelf in *Kierkegaard* her-vonden; ze voelen zich verwant aan den geest, die uit diens werken spreekt en ze moeten zich laven aan de bronnen van dezen genialen denker.

Het is begrijpelijk, dat thans velen onder de psychotherapeuten de groote tekorten in *Freud's* leer zijn gaan zien. Zijn „Psychologie ohne Seele" past eigenlijk niet meer in het kader van het hedendaagsch denken. Dat de nood in de wereld, die ook is de nood van den enkeling door een ingewikkeld spel van het driftleven, manifest zou zijn geworden, wordt door weinigen meer in ernst aanvaard. Vele begripen, die door *Freud* een pakkende benaming hebben gekregen, blijven aanvaard, maar ze zijn uitgelicht uit het geheel van het systeem.

Jung heeft de neurose leeren zien in verband met de diepste vragen, die den mensch bewegen en deze zijn niet die der zinnelijkheid of het streven naar macht, maar het zijn de godsdienstige vragen. *Von Hatingberg*, oorspronkelijk een aanhanger der klassieke psycho-analyse, heeft eenige voortreffelijke artikelen geschreven over vragen, die met de neurose samenhangen. Hij gaat zoover met te erkennen, dat het grondconflict van de neurose — hij beperkt zich

tot de dwangneurose — „im weiteren Sinne ein religiöser ist". Daarom is het naar zijn meening even noodzakelijk met den patiënt te spreken over zijn verhouding tot zijn geloof, als over die tot zijn driftleven.

„De psychoneurose is in laatste instantie het lijden van de ziel, die haar bestemming niet heeft gevonden", aldus *Jung* en hij deelt dan verder mee, hoe hem is gebleken, gedurende de 30 jaren, dat hij patiënten uit de heele wereld op zijn spreekuur heeft behandeld, dat van al die patiënten, die in de tweede helft van hun leven waren, d.w.z. boven de 35 jaar, er niet één was, wiens uiteindelijk probleem niet van godsdienstigen aard was ²⁷⁾.

Wanneer we deze en andere uitspraken van de meest op den voorgrond tredende psychotherapeuten overdenken, worden we getroffen door den grooten afstand, die hen van den meester, van *Freud*, scheidt.

We hebben er reeds op gewezen, hoe *Binswanger*, die een groot vereerder van *Freud* is, diens zeer eenzijdige opvatting omtrent den mensch, die hij in de homo natura tot uitdrukking brengt, kritiseerde en er op wees, hoe deze oervormen van menscheijk existieren, zooals de religieuze en zedelijke zijnswijze, tot illusies trachtte te vervluchtigen.

Het is niet waar, dat de techniek, de methode van den psychotherapeut beslissend is over het therapeutisch effect. In de psychotherapeutische situatie staan twee *mensen*, de eene als patiënt, de ander als medicus tegenover en naast en met elkaar. Het is in deze verhouding, dat de mensch, die psychotherapeut is, zijn medemensch, die patiënt is, te hulp wil komen. Maar „werkelijke hulp", om nogmaals *Jung* te citeeren, „heeft de lijdende mensch nooit ontvangen van datgene, wat hij zelf had uitgedacht, maar alleen van de bovenmenscheijke, geopenbaarde waarheid, die hem boven den toestand van zijn lijden uitheft" ²⁸⁾.

Wanneer we in dit licht de psychotherapie gaan bezien, doen zich vele vragen voor, die zich niet gemakkelijk laten beantwoorden.

Indien inderdaad ook in de psychotherapie „de bovenmenscheijke, geopenbaarde waarheid" haar invloed kan en moet laten gelden, dan kunnen we ons afvragen, in hoeverre de psychotherapeut hier het terrein van den „zielzorger", van predikant en priester heeft betreden.

We kunnen de problematiek ook anders formuleeren. Indien het juist is, wat *Jung* ons mededeelt omtrent zijn patiënten, die uiteindelijk tot hem kwamen met vragen, die samenhangen met God en wereld, hebben zich dan wellicht ook diegenen tot den medicus gewend, die vroeger den zielzorger hun vertrouwen schonken?

Wanneer *Jung* zegt, dat de psychoneurose in laatste instantie het lijden is van de ziel, die haar bestemming niet heeft gevonden, dan

is hier ongetwijfeld het probleem „zonde en ziekte” aan de orde gesteld.

Evenals in het somatische lijden de medicus geen nieuwe krachten kan creëren, maar de in het anorganisch-organisch universum aanwezige krachten tracht te isoleeren, te concentreeren en te dirigeren, zoo kan ook de psychotherapie niet anders doen dan de heerschende krachten in de kosmos van het menschelijke met- en voor elkander zijn te isoleeren, te concentreeren en te dirigeren.

Dat in deze sfeer van het met- en voor elkander zijn ook de wereld van het godsdienstige is betrokken en moet zijn betrokken, is zonder meer duidelijk.

Het is daarom van zoo gewichtige beteekenis, wie de persoon van den psycho-therapeut is, tot wien de patiënt zich wendt.

We herinneren ons hier een uitspraak van *Kierkegaard*, die zegt, dat, wanneer het werkelijk gelukken zal, een mensch naar een bepaald doel te leiden, men eerst daarvoor zorgen moet, dat men hem daár vindt, waar hij is, en daar moet beginnen; om iemand werkelijk te kunnen helpen, moet men meer begrijpen dan hij, maar toch allereerst begrijpen, wat hij begrijpt.

In deze uitspraak van *Kierkegaard* ligt ongetwijfeld besloten de groote beteekenis, die aan den persoon van den psychotherapeut moet worden toegekend.

De Christen-psychotherapeut zal niet tevreden zijn met de „homo natura”, die *Freud* hem heeft geconstrueerd, al zal hij ook gaarne van hem willen leeren, maar hij ziet daarboven uit den werkelijken mensch, zooals Gods Woord hem ons doet zien.

Dat ook diens psycho-therapeutische houding daardoor wordt bepaald is duidelijk.

Hij zal zijn taak vervullen in het besef van zijn groote afhankelijkheid. Hij kan natmaken, maar het is God, die den wasdom geeft.

LITERATUUR.

- 1) Zie: *Prof. Dr. G. van der Leeuw*, Balans van het Christendom. 1940. — Van dit geschrift werd bij de historische beschouwingen een dankbaar gebruik gemaakt.
- 2) Zie het opstel van *H. Mark*: „Die Erschütterung der klassischen Physik durch das Experiment“, blz. 2 in „Krise und Neaufbau in den exakten Wissenschaften“, 1933.
- 3) *L. Binswanger*: Freuds Auffassung des Menschen im Lichte der Anthropologie. — Ned. T. v. Psych., 4, 299 (1936).
- 4) Zentr. f. Psychotherapie 7, 15 (1934).
- 5) *Thomas à Kempis*: De navolging van Christus. 1e Boek, Hoofdstuk 22.
- 6) *S. Freud*: Die Zukunft einer Illusion, 1925, blz.
- 7) *L. van der Horst*: Psychotherapie en hedendaagsche crisis. — Ned. T. v. Psychol., 4, 322 (1936).
- 8) *C. G. Jung*: Die Beziehungen der Psychotherapie zur Seelsorge, blz. 14 (1932).
- 9) *O. Bumke*: Die Psychoanalyse und ihre Kinder, — 2e Aufl. 1938.
- 10) Zie ook: *A. E. Hoche*: Jahresringe.
- 11) *J. Huizinga*: In de schaduwen van Morgen, 1935, blz. 77.
- 12) *S. Freud*: Neue Folge der Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse, 1933, blz. 31.
- 13) *S. Freud*: Jenseits des Lustprinzips, 1923.
- 14) *ibid*: Blz. 51.
- 15) *ibid*: Blz. 52.
- 16) *ibid*: Blz. 85.
- 17) *ibid*: Blz. 70.
- 18) *A. Schopenhauer*: „Ueber die anscheinende Absichtlichkeit im Schicksale des Einzelnen“, Grossherzog Wilhelm-Ernst-Ausgabe, IV Bd., blz. 268.
- 19) *L. Binswanger*: Freuds Auffassung des Menschen im Lichte der Anthropologie. — Ned. T. v. Psychol., 4, 266 (1936).
- 20) *ibid*: Blz. 282.
- 21) *ibid*: Blz. 272.
- 22) *Jürg Zutt*: Ueber die gegenwärtige Situation der Psychotherapie. — Der Nervearzt 8, 2 (1935).
- 23) *L. Binswanger*: l.c. blz. 282.
- 24) *H. Prinzhorn*: Psychotherapie 1929, blz. 25.
- 25) Zie: *H. von Hattingberg*: Neue Richtung, neue Bindung. — Zentr. f. Psychotherapie 7, 98 (1934).
- 26) *Max Planck*: Religion und Naturwissenschaft, 1938, blz. 28.
- 27) *C. G. Jung*: Die Beziehungen der Psychotherapie zur Seelsorge, 1932, blz. 12.
- 28) *ibid*: Blz. 25—26.

Geneeskunst in God's Plan is de Synthese der Geneeskunst.

door

Dr. J. L. DE HEER.

Inleiding.

In onze vergadering van 7 Juli l.l. heeft Collega Lindeboom een voor mij zeer belangrijke voordracht gehouden, getiteld: „Ontwikkelingslijnen in de moderne geneeskunst”, waarin hij allereerst wees op de snelle indrukwekkende vooruitgang van de geneeskunde in de laatste halve eeuw.

Hij heeft ons echter tevens laten zien, hoe door geneeskundigen, die in staat zijn het gehele gebied der medische wetenschap te overzien en tevens zich de moeite daartoe hebben getroost, in plaats van een gevoel van blijde tevredenheid juist een gevoel van grote bezorgdheid in hun desbetreffende publicaties wordt geuit.

Volgens de samenvatting, die Collega Lindeboom van hun meningen geeft, wijzen zij op een specialisering, die den mens verdeelt in afzonderlijke vakken, ten koste van een algemene clinische ontwikkeling, op een miskennen van de pathoplastische werking van constitutie, ziel en persoonlijkheid, op een overwegend materialistisch-mechanistische instelling, die geen oog heeft voor de teleologische eigenaard van het organisme, op een overschatting van de quantitatieve natuurwetenschappelijke methode en op een algemeen overwegen van het analytische kennen.

Een volharden bij deze houding, een voortgaan op deze weg, moet hun inziens noodlottig worden voor de geneeskunde.

De geneeskunde bevindt zich volgens hen, zonder dat ze het zichzelf bewust is, duidelijk in een impasse, op een doodlopend spoor; slechts een besliste verandering van front, slechts een krachtige reformbeweging kan haar redden.

Vandaar, dat Collega Lindeboom als ondertitel koos: „Quo vadis medicina?” Is er een uitweg uit deze impasse, en welke?

„Helaas”, gaat Lindeboom verder, „zijn de uitwegen, die men aanwijst om uit deze impasse te geraken, verschillend van aard en richting en zo wordt dan door de getoonde onderling zo verschillende oplossing de impasse als het ware nog groter”. (Ik citeer weer Lindeboom). „En het resultaat is: de mens nog steeds onbekend „l'homme, cet inconnu”, omdat én de psycholoog en de paedagoog, de theoloog en de psychiater, de clinicus en de hygiënist, de physioloog en de anatoom, elk slechts wisten van hun eigen terrein en spraken in hun eigen taal”.

„Een grootse synthese van al deze moeizaam verkregen kennis door de knapste koppen, die bereid moeten zijn een kwart eeuw als monnik te leven, niet gebonden door huwelijk en sociaal werk, ziedaar de ietwat bizarre oplossing, die Carrell vindt om deze verdere vooruitgang van het menselijk geslacht te waarborgen. Van zijn overtuiging, die gedragen wordt door het optimisme van den humanist, kan de geneeskunde in elk geval leren, wat zij mist”.

En dan gaat Lindeboom verder tot zijn eigen eindconclusie:

„De noodzakelijke, analytische trek in het medisch denken, die zo sterk domineerde in de voorbijgegangene fasen, moet worden gecompenseerd door een even **krachtige drang naar synthese**.

Slechts zó kan men althans enige hoop krijgen, dat de moderne medicus niet bedolven zal worden onder de nog steeds aanhoudende vloed van nieuw bekend geworden feiten, die in een overstelpend grote litteratuur op hem afstormen en die hij thans niet meer beheersen kan.

Een nieuwe hiërarchische ordening der feiten en subordinering der gegevens onder begrippen en gezichtspunten van hogere orde, zoals in de inwendige geneeskunde enigszins gelukte in de nieuwe leer der lipoïdosen, zal moeten bijdragen om een beter overzicht over het grote terrein der kennis te verkrijgen.

Voor het practische handelen zal dit echter betekenen een meer personalistische instelling. Het **binnenleiden der persoonlijkheid** in ons onderzoek betekent — volgens Krehl — de opname van het irrationele, aangezien leven en persoonlijkheid tenslotte irrationeel zijn. **De aanvaarding van het irrationele zal juist in de therapie verrassende resultaten kunnen opleveren.**

De therapeut, die alleen werkt met rationalistische mechanistische methoden, boekt slag op slag teleurstelling. Een beschouwing van de functionele eigenaard zijner patiënten, zal zijn therapeutisch kunnen bijzonder verhogen.

De waarschuwende stemmen hebben zich dus niet tevergeefs verheven. Ze vonden tenslotte wel enige weerklank.

En dan eindigt Collega Lindeboom zijn voordracht aldus:

„Het gaat er om de **nieuwe frisse stromingen in het medische denken in één bedding te leiden en te doen convergeren naar de persoonlijkheid van den gezonden en den zieken mens**”.

„Dat is een immense taak en wie zou zich dit ontveinzen? Doch al schijnt haar volledige vervulling nog te liggen in een ver verwijderd, nevelachtig verschiep, de plichtsgetrouwe toewijding aan haar zal zeker reeds nu en voor ieder persoonlijk en in het algemene wetenschappelijke leven wezenlijk bijdragen tot een harmonieuze ontwikkeling der geneeskunde”.

In de gedachtenwisseling, die volgde op deze belangwekkende voordracht, zei ik, dat deze klare opsomming der talrijke schier onoverkomelijke moeilijkheden, die den huisarts van alle zijden als een woud schijnen te omringen op zijn weg naar de toch zo nodige synthese, van dit woud bijna een oerwoud maakt.

En toch — daar zijn allen het over eens — zonder synthese geen maximale „hulp”-verlening aan bij hem „hulp”-zoekende mensen.

Een ogenblik ging het mij als Petrus, die in de golven verzinkt, maar het „Heiland, help” gaf ook hier de oplossing. Hij trok mij uit deze geweldige golven en deed me opeens zien, hoe Hij de oplossing uit deze impasse in mijn werk had gegeven, telkens opnieuw, als ik maar op Hem zag en mij door Hem liet helpen *).

Als een jubelkreet mag het klinken: de impasse in de geneeskunst is er, zeker, maar: waar de weg dood schijnt te lopen, is een deur en die deur is Jezus Christus.

Er is niet 25 jaar monniken-bestaan-in-stage-studie van knappe koppen nodig om tot een synthese te komen door van den onbekenden mens een bekende te maken. Mede gebruikmakend van dat, wat we van den mens kennen, mag nu reeds de synthese er zijn.

En tenslotte: de synthese naar de persoonlijkheid van den gezon-

*) Ik heb daarvan toen een en ander verteld (dit Orgaan, 1941, blz. 117). Het verzoek van den secretaris om dit nog wat uitvoeriger te doen leidde tot de samenstelling van deze voordracht.

den en den zieken mens is niet een immense taak, wier volledige vervulling in een ver verwijderd, nevelachtig verschiert ligt, maar: de oplossing is er al, hier en nu. Het is als met Paschen, alles schijnt hopeloos, maar dan klinkt het: Wat zoekt gij de levenden bij de doden?

In Jezus Christus is de oplossing al lang gegeven, de synthese, die ondanks het ijverigste zoeken buiten Hem nooit zal worden gevonden.

Paulus zegt op de Areopagus tegen de Atheners in verband, niet met den onbekenden mens, maar met den onbekenden God (Hand: 17 : 30): de tijd der onwetendheid is nu voor jullie voorbij; God zal daarmee niet rekenen, maar nu verkondigt Hij allen mensen, dat zij zich bekeren moeten en mogen, omdat Hij een dag gesteld heeft, op welke Hij de aardbodem rechtvaardiglijk zal oordelen, door enen Man, Dien Hij daartoe verordend heeft, verzekering daarvan doende aan allen, dewijl Hij Hem uit de dooden heeft opgewekt.

Als een bliksem van de Heilige Majesteit van God, die tegelijk de Liefde zelf is, slaat dit verticaal in in onze horizontaal georiënteerde menselijke denk- en ploeterwereld, waar we onze torens bouwen, ook onze medische torens, maar waarin altijd spraakverwarring ontstaat als in de toren van Babel, omdat God geen synthese gedooft buiten de synthese, die Hij heeft gegeven in Jezus Christus. De door ons gebouwde torens zakken vroeg of laat altijd scheef en dreigen in te storten, omdat God niet gedooft, dat iets blijvends gebouwd wordt, tenzij op het fundament Jezus Christus.

De vergeten factor in de geneeskunst is deze, dat God heeft gezegd: „Ik ben de Heere, Uw Heelmeester, Uw arts”.

Is het te verwonderen, dat de geneeskunst buiten Hem in een impasse is? In Jezus is de synthese gegeven en de tijd van de onwetendheid is voorbij. De mens behoeft niet onwetend te zijn, niet over God en niet over den mens. Hij mag deel hebben aan dit weten, maar er is één voorwaarde: hij moet zich bekeren. Jezus zegt: „Ik dank U, vader, dat Gij deze dingen voor de wijzen en verstandigen verborgen hebt en ze den kinderen geopenbaard hebt. Ja, Vader, want alzo is geweest het welbehagen bij U”.

Waar wij ons willen bezinnen over „Gods Plan” voor de geneeskunst, moge voorafgaan een korte aanduiding van wat de Bijbel ons toont 1e omtrent „Gods Plan” met den mens, toen Hij hem schiep, 2de omtrent de ongehoorzaamheid die den mens bracht in het „plan van den duivel” en 3de omtrent Gods „Heils-Plan”, dat hem hieruit heeft verlost.

In Genesis lezen wij :

Ad. 1. In den beginne schiep God den hemel en de aarde.....
En God zeide: Daar zij licht! en daar werd licht..... En
God zag het licht, dat het goed was.....

En God schiep den mens naar Zijn beeld; naar het beeld van God schiep Hij hem; man en vrouw schiep Hij ze... En God zegende hen en God zeide tot hen: Weest vruchtbaar en vermenigvuldigt en vervult de aarde en onderwerpt haar.....

En de Heere God gebod den mens, zeggende: Van allen boom dezès hofs zult gij vrijelijk eten. Maar van den boom der kennis des goeds en des kwaads, daarvan zult gij niet eten; want ten dage als gij daarvan eet, zult gij den dood sterven.

- Ad. 2. Toen zeide de slang tot de vrouw: Gijlieden zult den dood nièt sterven. Maar God weet, dat ten dage als gij daarvan eet, zo zullen uwe ogen geopend worden en gij zult als God wezen, kennende het goed en het kwaad.
- Ad. 3. In de opdracht, die Paulus (Hand. 26 : 18) ontvangt van Jezus Zelf, als Deze hem tegenkomt op den weg naar Damascus, zegt Jezus o.a., dat Hij hem zendt naar de heidenen om hunne ogen te openen en hen te **bekeren** van de duisternis tot het licht en **van de macht des satans tot God**.

In Joh. 3 lezen we :

En er was eens mens uit de Farizeërs, wiens naam was Nicodemus, een overste der Joden. Deze kwam des nachts tot Jezus en zeide tot Hem: Rabbi, wij weten, dat Gij zijt een Leeraar van God gekomen; want niemand kan deze tekenen doen, die Gij doet, zo God niet met hem is..... Jezus antwoordde en zeide tot hem: Voorwaar zeg ik U: Tenzij dat iemand **wederom geboren** worde, hij kan het Koninkrijk Gods niet zien.

God heeft een plan voor de geneeskunst, want Hij zegt: „Ik ben de Heere, Uw Heelmeester”.

Hij is de Enige, Die genezen kan en Hij gaf deze macht aan Jezus Christus, den Heiland der wereld.

De Heiland geneest direct of door middel van wien Hij daartoe wenst te gebruiken, o.a. den dokter.

De geneeskunst van den Heiland beoogt en schenkt steeds genezing en bevindt zich dus nooit in een impasse.

De enige impasse, die Zijn geneeskunst kent, ontstaat als de mens zich niet wil laten behandelen.

Zijn geneeskunst faalt nooit, omdat Hij de juiste diagnose stelt en volstrekt oorzakelijke therapie toepast.

God's Diagnose is: Ieder mens is zielsziek.

Oorzaak :

De oorzaak der zielsziekte is **de zonde**, d.i. gescheiden zijn van God door **ongehoorzaamheid aan God** en **gehoorzaamheid aan den duivel**, en daardoor verblijf in diens rijk, waarin de mens ongeweten, dus **zonder ziekte-inzicht**, met diens leugengedachten gevoed wordt.

Symptomen :

De symptomen der zonde-zielsziekte zijn :

- 1e. tengevolge van God's straf voor deze ongehoorzaamheid: de **dood** en de **dreiging van de dood**, zich uitend in **alle lichamelijke ziekten** in de ruimste zin, dus met alle gevolgen in lichaam en geest;
- 2e. vanwege de gehoorzaamheid aan den duivel: **de misleiding** :
 - a. van het niet bestaan van een duivel;
 - b. van de noodzaak van zelfhandhaving;
 - c. van het recht van zelfbeschikking;
 - d. van het vermogen om in het geweten door het (Christelijke) „ideale-ik” uit te kunnen maken, wat „goed” is, voerend weer tot de misleiding van de mogelijkheid en het recht om te doen, wat jezelf wilt, als je maar het „goede” doet (de eigen wil is in wezen duivel's wil).

Uit deze 4 symptomen der zonde-ziekte zijn alle andere ontelbare ziektesymptomen af te leiden, zo bijv. zelfzucht, vooroordeel, angst, hoogmoed, jalouzie, haat, enz. Het ontbreken van ziekte-inzicht heeft tengevolge, dat de mens zichzelf voor normaal houdt, hoogstens den ander abnormaal noemt.

Dit alles leidt tot ziekte-toestanden in onszelf, in onze gezinnen, in onze omgeving, en — in de ruimste zin — tot de zieke wereld, zoals we die allen kennen.

Immers, als men den énen mens, zonder dat hij het weet, een blauwe bril opzet en den anderen een rode bril, en men laat ze beiden zien naar hetzelfde voorwerp en maakt ieder afzonderlijk wijs, dat hij het alleen juist en goed ziet, en dat hij nu ook de plicht heeft dit „standpunt” te verdedigen, dan is er ruzie; en als de misleiding zich over groepen van mensen uitstrekt, is er oorlog.

Dit is nu precies de methode van den duivel met de in ongeweten-misleiding-levende mensheid, van wie Jezus zegt aan het kruis: „Vader, vergeef het hun, want zij weten niet, wat ze doen”, en van wie Hij zegt (Math. 9 : 36): En de scharen ziende werd Hij innerlijk met ontferming bewogen over hen, omdat zij vermoeid en verstrooid waren, gelijk schapen, die geen herder hebben.

Vele ziekten, die wij gewend zijn te noemen zenuw- of zielsziekten, kunnen wij zien als graduele verergeringen boven een zekere grens van bepaalde ziektesymptomen van de zonde-zielsziekte en dus in hun totaliteit, gevolg of „symptoom” hiervan.

Samenvattend zagen we dus: elke lichamelijke ziekte, zenuw- of zielsziekte, is in haar totaliteit gevolg of wel „symptoom” van de zonde-ziekte, die weer een gevolg is van de ongehoorzaamheid aan God, dus van de gehoorzaamheid aan den duivel en daardoor verblijf in diens rijk, waarin de mens ongeweten, dus zonder ziekte-inzicht, met diens leugengedachten wordt gevoed.

Therapie.

Symptomen der ziekte behoren al thuis in het **genezingsplan**; gedeeltelijk werken ze al genezing in de hand, gedeeltelijk zijn het alarmsignalen tot het inroepen van geneeskundige hulp.

Laat God's Woord ons niet zien, dat het gehele rijk van den duivel als een eilandje ligt in de Oceaan van God's Almacht en Liefde en dat God tenslotte toch alles, wat de duivel bedenkt en klaar stooft, ómdenkt naar Zijn welbehagen in Zijn Plan, zodat de duivel toch weer de knecht van God is *). Zo krijgen wij ook te zien, dat God, de Heelmeester, aan den duivel slechts toestaat aan de afzonderlijke zonde-ziektesymptomen hoogstens die uitbreiding en intensiteit te geven, welke past in God's Plan voor ieder persoonlijk: door wat hem wedervaart vanwege de zonde-ziektesymptomen der anderen en door wat hem wedervaart als direct gevolg van de eigen ziektesymptomen.

Zo is dus ook een bepaalde zielsziekte, zowel als een bepaalde lichamelijke ziekte in haar totaliteit, als „symptoom” van de zonde-zielsziekte, tegelijk schakel in God's-Plan-ter-genezing en een klop van Jezus op de deur van het hart.

Dat, wat wij gewend zijn te noemen de „ziektegeschiedenis van den dokter” is dus slechts een bladzijde in de geschiedenis van de genezing der zonde-zielsziekte, die de Grote Heelmeester „schepend” schrijft.

De dokter, die slechts schrijft aan eerstgenoemde „ziektegeschiedenis”, beschrijft slechts „symptomatische” therapie.

De geneeskunst, die slechts zielsziekte en lichamelijke ziekte kent, en niet kent en beoogt de genezing van de zonde-zielsziekte van den mens, beoefent slechts „symptomatische” therapie, hoe belangrijk en nodig deze ook moge zijn, en verkeert in werkelijkheid (d.w.z. van God uit gezien) steeds in een impasse.

De therapie van den Groten Heelmeester voor de zonde-ziekte is: Jezus Christus, Die — voor ons tot zonde gemaakt — ging de weg der gehoorzaamheid, d.i. de weg der aanvaarding van God's oordeel over de zonde: de dood, maar..... Die door God's daad der opstanding werd opgewekt en met alle macht bekleed en Die als de Levende Heer door Zijn „Dienst” den mens Zijn Leven kan deelachtig maken door de **wedergeboorte**.

Maar: tussen het rijk van den overste dezer wereld en het Rijk van God is een absolute scheiding.

De mens, door natuurlijke geboorte burger van het rijk van den duivel — duivel's knecht en daardoor „zielsziek” — wordt slechts door wedergeboorte burger van God's Rijk.

Geboorte is God's daad, maar vergt een wilsdaad van den mens. Wedergeboorte is God's geheimenis, maar vraagt ook een **wilsdaad** van den mens, de **bekering**, d.i. de bereidheid God's wil te gaan doen; voor ieder mens (meestal) op zo'n beslissend oogenblik toegespitst tot één enkel punt, waarin God's Geest duidelijk toont,

*) Denk o.a. aan het boek Job, aan Joh. 11 : 49—51, aan het lijden en sterven van Jezus.

dat Zijn wil onvoorwaardelijk aanvaard moet worden. Bereidheid dus, gevolgd door een daad, neerkomend op „buigen”, **schuld belijden voor God en den medemens** *).

Dit komt dus ook weer neer op de gehoorzame aanvaarding van God's oordeel over de gehoorzaamheid aan den duivel: de dood; immers de z.g. eigen-wil wordt bij deze overgave in de dood gegeven en de zelfbeschikking en de zelfhandhaving worden overeenkomstig God's wil prijsgegeven voor zelfverloochening.

En mede overeenkomstig Zijn wil wordt aanvaard de „dienst” van Jezus, Die gekomen is om te dienen, niet om gediend te worden, en Die dient met Zijn vergeving, verzoening, verlossing, Zijn Overwinning en Zijn Leven.

Door wien men zich laat dienen, dien leert men kennen. Jezus zegt: „Mij kennen en den Vader, Die Mij gezonden heeft, dat is het eeuwige, het werkelijke **Leven**”.

Echt Leven, dat is de „hulp”, die ieder in-doodsdreiging-levende mens in werkelijkheid behoeft, waarvoor hij overigens ook verder nog hulp nodig mocht hebben en o.a. ook bij zijn dokter zoekt.

Dit is God's onfeilbare therapie voor de zonde-zielsziekte en naarmate deze ziekte geneest, Leeft de mens en dat Leven is het eeuwige en blijvende, **zelfs door de dood heen**.

Want al geneest de zonde-ziekte, toch blijft — overeenkomstig God's onveranderlijk oordeel over de ongehoorzaamheid — de lichamelijke dood; maar zoals de dood-der-eigen-wil het Leven schonk, zo zal door God's genade de lichamelijke dood dat Leven nog heerlijker openbaren.

Zelfs de grootste impasse, de dood, waar alle geneeskunst altijd eens op schijnt te moeten stranden, wordt door God's Therapie poort naar het volle Leven.

De bekering is dus het begin van de genezing der zonde-ziekte, het **voòrtschrijden der genezing** blijkt o.a. uit het volgende :

a. In het geweten gaat Jezus Zelf meer en meer de plaats innemen van het „ideale-ik”; de mens mag nu telkens samen met Jezus weten, wat de gehoorzaamheid aan God op een bepaald ogenblik vraagt.

b. De wedergeboren mens, die Jezus hoe langer hoe meer gaat kennen, gaat nu ook den duivel kennen in zijn vele camouflages en hij gaat duidelijker zien, dat elke ongehoorzaamheid aan God hem weer tijdelijk tot krijgsgevangene van den duivel maakt, al is hij nu niet meer diens knècht.

c. In Jezus wordt de mens meer en meer geconfronteerd met den absoluut Heiligen God, Die eigen-braafheid altijd tot nul reduceert, maar..... de wedergeboren mens mag Zijn gerechtigheid hebben.

*) Prof. M. van Rhijn hoorde ik hierover eens het woord „Einstieg” gebruiken, een uitdrukking, welke hij ontleende aan een Zwitsers spraakgebruik om het punt aan te geven, waar de beklimming van een berg noodzakelijkerwijze moet beginnen, als men de top wil bereiken.

De mens gaat nu weten, met Paulus, dat hij de ergste is der zondaren; dat hij den ander, wiën ook, beter acht dan zichzelf; dat hij niet heeft te oordelen, want dat hijzelf datgene doet, wat hij in den ander veroordeelt; dat — zolang hij nog geschockeerd kan zijn over iets, wät ook, in enig ander mens — hij niet zijn eigen hart heeft gezien.

d. De Heiland denkt alles, wat de wedergeboren mens, in absolute zin, volkomen fout doet, ten goede om.

De in misleiding levende knecht van den duivel meent „goed” te dōen, „goed” te zijn.

De dienstknecht van Jezus weet niet, wat goed is en ziet in zichzelf niets „goeds” en braafs; hij krijgt steeds meer ziekte-inzicht en leeft als het ware van de „bedeling”: van de vergeving, van de genade, die alles goed maäkt. „Zalig zijn de armen van geest”, zegt Jezus. „Arm van geest” zijn betekent: zien, dat de eigen-gerechtigheid nul is en dat je niet in staat bent je zelf te helpen.

Als „goed” wordt alleen dät gezien, wat God doet, en alleen als de mens gehoorzaamt, ziet hij, dat het „goed” is, wat God door hem — of zelfs ondanks hem — tot stand brengt. (Alle dingen werken mede ten goede dengene, die God liefhebben. Denk ook aan het verhaal van Abraham, als hij Izaak gaat offeren: Gen. 22).

e. De discipel van Jezus is geen **beter** mens, maar een **ander** mens, omdat hij nu niet meer in ongeweten knechtschap aan den duivel God's tegenstander is, maar mee mag werken in God's Plan.

Slechts de wedergeboren mens, die door dagelijkse bekering de stervensweg van het eigen-ik wil gaan, de weg van het kleiner worden, kan discipel zijn en vindt zijn levensbestemming in de verheerlijking van God's Naam en ziet de belofte, gebruikt te zullen worden tot verheerlijking van God's Naam in anderen, in vervulling gaan.

f. De **bekeerde mens** gaat zien, dat de **oorzaak** en ook de **oplossing van alles**, waar hij „last” van heeft, zit in **hemzelf** en niet in den ander.

De zonde-ziektesymptomen, die, door groeiend ziekte-inzicht, hem in zichzelf getoond worden, zijn nu waarschuwingen, dat het niet in orde is; ze worden niet meer weggestopt, maar hij gaat er mee naar den Groten Heelmeester, Die vergeeft, verzoent, heiligt, reinigt, óndenkt ten goede; maar ook naar den medemens om in gehoorzaamheid een bepaalde zonde te bekennen en goed te maken. Dit is het „wandelen in het Licht”, dat Johannes bedoelt in Joh. 1 : 5—10.

g. Hij gaat zien, dat het God is, Die door de juiste dosering van de inwerking der zonde-ziektesymptomen van de anderen, hem telkens wil ontdekken aan de eigen symptomen, die weer waarschuwingen zijn om „hulp” in te roepen. En dan gebeurt het wonder: dat de mens, juist zódoende — dus **met-zijn-zonden-in-het-Licht** — blijkt te zijn ingeschakeld in het Plan van God, dat hij nu niet meer in knechtschap van den duivel tegenwerkt, maar waaraan hij mag medewerken en zo gebruikt wordt door God, als Hij in den ander schept, wat Hij „goed” noemt.

h. De „loop” van den mens tussen de dingen, die „gebeuren”, wordt nu anders. De „loop” wordt nu zo, dat de mens telkens beleeft: dat is „goed”.

Zo wordt ook zijn „loop” door die symptomen der zonde-ziekte — die wij gewend zijn te noemen: zielsziekte of lichamelijke ziekte — anders. Het wordt een **overwinningsloop**, zelfs al eindigt de ziekte met de dood.

i. We zouden ook kunnen zeggen, dat „anders” wordt het „verloop” van de ziekte, die het „zijn-in-de-stof” zonder meer is en blijft (waarvan Paulus zegt: het schepsel zucht als in barensnood).

En zo is het ook te begrijpen, dat telkens weer blijkt hoe bij den zich bekerenden mens ook „anders” worden kan het „**verloop**” van de ziekten: van lichaam en geest — in hun geheel genomen immers ook slechts symptomen van de zielsziekte, die zonde heet, symptomen, waarmede God bekering of verdere heiliging bedoelt.

Als God spreekt van geneeskunst, dan bedoelt Hij de toepassing van een streng oorzakelijke therapie, die door bekering en wedergeboorte den zonde-zielszieken mens zijn bestemming doet vinden: de verheerlijking van Zijn Naam en door wien Hij dát kan schep~~pen~~, wat Hij „goed” noemt.

Als Jezus gedurende Zijn omwandeling de zonde-ziekte genas, dan **volgden tekenen en wonderen** als tekens van Zijn macht, als dat paste in Zijn Grote Genezingsplan. Het Kruis van Christus betekent niet slechts: Hij is voor ons tot zonde gemaakt, maar ook: Hij droeg onze krankheden.

En soortgelijke wonderen en tekenen volgen **ook nù** op het gehele gebied der ziekten, als de dokter, behalve de symptomatische, ook de hier bedoelde streng aetiologische zonde-ziektetherapie toepast. Zelf in God's Plan wordt hij door Jezus, den Heelmeester, beter bruikbaar in Zijn Plan voor den patiënt.

Waar de geneeskunst door het wetenschappelijk kennen, het praktische kunnen en de toewijding van zo velen reeds zoveel voor de door-ziekte-lijdende-mensheid heeft tot stand gebracht, door gebruikmaking van de in het „natuurlijke” door God gegeven mogelijkheden, hoeveel te meer zal dit mogen gelden voor de geneeskunst, die de leiding van den Heiligen Geest aanvaardt.

Want al heeft God ons niet nodig en denkt Hij zelfs de tegenstand van den duivel-door-den-mens-heen óm in Zijn Plan, tóch wil Hij Zich ook op deze wijze in ons verheerlijken, dat wij zijn mede-arbeiders mogen zijn.

God vraagt aan Jesaja: „Is er dan geen enkele voorbidder?” En Jezus zegt: „De velden zijn wit om te oogsten, bid dan den Heer des oogstes, dat Hij arbeiders uitstote in Zijn wijngaard”.

De dokter, die mede-arbeider is van den Groten Heelmeester, kan nooit meer in een impasse komen, als hij slechts gehoorzaam blijft aan Zijn Chef; en telkens als hij door ongehoorzaamheid vastloopt, vindt hij, door boete en vergeving heen, een uitweg uit de impasse gebaand.

Stipte gehoorzaamheid aan de Leiding van God's Heilige Geest in eigen leven is de enige verantwoordelijkheid, die de dokter-discipel kán maar dan ook móet dragen, niet slechts ten opzichte van analyse en synthese en „hulp”-verlening aan den zieke, maar zelfs voor het verloop van de ziekte, waaraan hij „scheppend” mee mag werken in God's Plan, dat steeds beoogt de verheerlijking van Zijn Naam door radicale genezing van de zielsziekte: de zonde.

Waar het juist de „belevingen” in de huisartsenpraktijk zijn, die hebben geleid tot bovenstaande formulering, moge de mededeling van ziektegeschiedenissen **toets** zijn voor de Waarheid, die in deze formulering — zij het misschien verborgen — moet liggen.

Voordat ik hiertoe overga nog even enkele opmerkingen :

Waar ik met het symptoom van de zonde-ziekte, de ziekte, in mijn patiënt te maken krijg, zijn er **twee mogelijkheden** :

1. Het kan **God's bedòeling** zijn, dat ik slechts alleen het symptoom (de ziekte) zie en dit behandel, dus „**symptomatisch**” werk. (Dit is voor mij nog steeds de hoofdschotel van mijn praktijk).

God zal in deze gevallen slechts dán van een impasse spreken, wanneer dit niet geschiedt in de gehoorzaamheid van den discipel, dien Hij wil dienen door **bepaalde gedachtenassociaties** te wekken, waardoor het maximale gebruik van diens wetenschappelijk kennen en kunnen gewaarborgd is, zoals het in God's Plan, hier en nú, voor deze patiënt, past in Zijn Plan voor hem en ieder in zijn „buurt”.

God zal in die gevallen ook van een impasse spreken — en de dokter zal deze ook telkens te zien krijgen — als hij zich niet laat dienen met Zijn Liefde, waardoor God's Geest den patiënt op enigerlei wijze, hoe dan ook, door den dokter heen, zal kunnen aanspreken, eenvoudig door zijn **wandel en gedraging**.

2. Maar het kan òók zijn, dat God juist dán en dáár een bepaalde patiënt naar dièn dokter zendt, omdat het Zijn bedoeling is, dat deze zich actief door Hem laat gebruiken ter genezing van de zonde-ziekte, dus door „**oorzakelijke**” therapie, al of niet gecombineerd met een „symptomatische” behandeling.

U begrijpt dat het in deze voordracht **juist om dergelijke gevallen te doen** is en ik juist daarom uw aandacht vraag voor de hier volgende ziektegeschiedenissen, die zeer verkort zijn weergegeven en waarin, met het oog op de niet-medici, het zuiver medische (in de gangbare zin van dit woord) tot het hoogst noodzakelijke is beperkt.

Gaarne zou ik zien, dat u hierbij rekening houdt met het volgende:

- a. Dat de **gezondheid**, naar ik meen, gezien moet worden als een **pantser van God's genade om lichaam en geest**.
- b. Dat de **ziekte** gezien moet worden als een door God **toegelaten doorboring van Zijn pantser**, omdat dit dan en daar past in Zijn Plan ter genezing van de zonde-ziekte, opdat de mens zijn werkelijke bestemming vinde: de verheerlijking van God's Naam.
- c. Dat de **genezingsgeschiedenis**, die God scheppend in het verborgene van Zijn Raad schrijft, de geschiedenis is van een „**Bemoeienis-der-Liefde-van-minuut-tot-minuut**” door alles wat „gebeurt”, door wie of wat ook, en dus slechts o.a. soms ook door de ziekte.
- d. Dat dus de hier volgende **beschrijvingen**, waarbij het gaat alleen om de ziekte, als passend in dit groote gehèel, zelfs van wat van dit geheel uit het verborgene in het Licht is gekomen, toch nog maar slechts **flitsen** zullen kunnen laten zien.

Geval 1: Hartinfarct met longembolie.

Het eerste geval dan, waarvan ik u wil vertellen (al deed ik dit reeds bij de gedachtenwisseling na de voordracht van Collega Lindeboom), betreft een dame van 63 jaar, met kyphoskoliose, een „goed”doende lieve vrome vrouw, een voorbeeld voor mij en vele anderen, bij wie ik op 15 Januari 1941 de diagnose op hartinfarct stelde (angine de répos, daarna koorts met leucocytose, versnelde bezinking en bloeddrukdaling) en die in het verloop een linkszijdig longinfiltraat kreeg met opnieuw stijgen der temperatuur tot boven de 39°.

In overleg met een hartspecialist op 26 Januari, die de toestand direct zeer ernstig inzag, werd overgegaan tot het geven van dagénan en soludagénan, zonder succes. Een hartinsufficiëntie noopte tot het geven van salyrgan, digifolininjecties, kamferolie, zuurstoftoevoer per neussonde, enz. Cheynes-Stokes ademen wees mede op de ernst van de toestand.

Op 11 Februari kreeg ik tijdens een ochtend-bezoek de „leiding” om haar voor de beslissing te stellen van overgave aan God van haar eigen wil daar, waar die wil zich verzette tegen Gods wil. Het was mij n.l. uit vroegere gesprekken duidelijk geworden hoe, zowel bij haarzelf als bij haar zuster — met wie ze samen steeds een apart huis had bewoond — een voortdurend innerlijk verzet had bestaan tegen de — mede ook door alle vrienden als onbegrijpelijk „dom” betitelde beslissing (die ze toch zelf hadden genomen) — om enige tijd na de oorlog in het grote huis van een getrouwde broer appartementen te betrekken, met als gevolg: niet kunnen doen, wat ze zelf willen, het niet accepteren van de schoonzuster, zoals ze „is”, enz. Waar Gods Wil zich uit in dat, wat „gebeurt”, was dit dus in wezen verzet tegen Gods kennelijken Wil.

Zij gaf zich over, doodziek als ze was op dat ogenblik en toen werd ook besloten alle medicamenten en injecties, waarmede we als tegen een ondoordringbare muur waren vastgelopen, nu, op de zuurstof na, achterwege te laten en zich ook op dit punt op genade en ongenade over te geven aan den Heiland, Die gezegd heeft: „Mij is gegeven alle macht in hemel en op aarde”, en Die de Liefde zelf is.

Samen brachten we dit bij Hem en al dadelijk kwam er iets van vrede en blijdschap in haar, zoals ze vroeger nooit had gekend.

Bij het avondbezoek bleek de temperatuur normaal te zijn geworden en de algemene toestand zo verbeterd, dat het scheen alsof de ziekte critisch een wending ten goede had genomen. (Later werd met subfebriele temperaturen een thrombose in

het linkerbeen duidelijk, zodat het longproces wel embolisch geweest zal zijn).

Als door dit „teken” van den levenden Heer is zij hersteld naar het lichaam, maar, wat meer zegt: zij is nu een „wedergeboren” mens met concreet zondebesef, zoals bij de volgende bezoeken telkens bleek; een mens, die door Gods Geest het eigen hart ging zien en met groeiende bereidheid ging „gehoorzamen”, waarbij natuurlijk telkens nieuwe weerstanden moesten worden prijsgegeven.

Ik verzocht deze patiënte harerzijds het „verloop” van deze ziekte voor mij op te schrijven, om op deze wijze in staat te zijn haar als het ware te „demonstreren”, zoals we dit onder collega's gewend zijn. Omdat zij meende op deze wijze haar Heiland te dienen in gehoorzaamheid, heeft zij haar aanvankelijke aarzeling overwonnen. Zij schrijft o.a.:

.....Door de koorts, de injecties en alles bij elkaar gevoelde ik me zo ellendig, benauwd en dood-op, dat ik den dokter verzocht geen moeite meer te doen, maar me te laten gaan. Doch de dokter bleef doorstrijden; hij heeft me door mijn zware ziekte heen gestreden en heen gebeten.

Toen de nood op het hoogst was, geen medicijnen meer hielpen, geen menselijke uitkomst meer mogelijk was, heeft de dokter ernstig met me gesproken. Na aarzelend en harde strijd heb ik mijn hoofd gebogen, mijn hart overgegeven aan God en mijn Heiland. Samen hebben we toen God's aangezicht gezocht en heb ik alles, leven of dood aan Hem overgegeven. Samen hebben we het gewaagd onze hoop en vertrouwen op onzen Verlosser te stellen, zodat alle medicijnen, op de zuurstof na, plotseling aan kant zijn gezet. Hoe het zich heeft toegedragen, ik weet het niet. God weet het, maar vanaf het ogenblik van overgave is alles anders geworden. De zware ziekte had een keer genomen en hoewel ik doodzwak en ongelofelijk moe was, mocht ik een gevoel van rust en veiligheid krijgen.

Nu moet niemand denken, dat ik vanaf dat ogenblik een brave vrome ziel geworden ben. Verre van dat, maar terwijl ik daar zo stil en dankbaar lag, heeft er menig gesprek tussen God en mij plaats gehad, zijn er vele zonden me helder voor ogen komen staan, die ik bij mijn Heiland gebracht heb. Als de dokter kwam, dan waren dat heerlijke ogenblikken van praten, bidden en danken. Met veel tegenwerpingen, veel ongelof veel er nog te strijden. Veel is me duidelijk geworden. De levensomstandigheden, waarin ik verkeerde en waarin ik me niet kon schikken, kwamen in een ander licht te staan. Ik heb leren begrijpen, dat de moeilijke weg de goede weg geweest is. Daardoor kwam ik te wonen in de buurt van mijn dokter, zodat hij 12 dagen lang 3 keer per dag mij bezoeken kon en dadelijk bij de hand was, als er iets nodig was.

Ik heb ook leren verstaan, dat onze weg niet altijd God's weg is, dat Hij ons leidt en brengt op de plaats, waar we wezen moeten, dikwijls door grote teleurstellingen heen.

Nu is er één ding, dat ik zeker weet: God heeft mij genezing geschonken boven menselijk denken, en met deze genezing nog een taak op aarde voor mij gelaten. Welke taak weet ik nog niet; dat zal wel blijken.....”

Geval 2: Postoperatieve thrombophlebitis en longembolie.

In het verloop van een niet-specifieke prostatitis, gevolgd door een purulente epididymitis, die door den uroloog geïncideerd is en nabehandeld werd, kreeg een 58-jarige patiënt een thrombose met longembolie. Hij was zeer ernstig ziek en kon dit als in-Christus-geloovige rustig aanvaarden.

Ik kende wel de moeilijkheid in zijn leven (we waren er al meermalen toe gedrongen via het openleggen voor hem van mijn zonde op ditzelfde punt en de oplossing ervan, ook nu nog telkens als ik mij hierin krijgsgevangene van den duivel heb laten maken): de moeilijkheid om zijn vrouw te accepteren zoals ze was; het goed te vinden, dat ze „anders” was en andere dingen zei en deed dan

hij meende, dat nodig was voor hem; te geloven, dat God haar zò liet zijn als ze wàs, uit liefde voor hem om hem te vormen; de symptomen van haar zonde-ziekte juist zò gedoseerd door God Zelf, als nodig was voor hem om hem de eigen symptomen te doen kennen. Zoiets schrijft de „natuurlijke” mens dan op het conto van den duivel als iets, dat je mag en zelfs moet weerstaan. Je behoeft dan niet te denken aan een „vergissing” van God, want dat zou niet te rijmen zijn met het geloof.....

Toen ik bij hem was, terwijl hij — na een vrij interval — juist een nieuwe embolie had gekregen en doodziek en benauwd in zijn bed lag, moest ik hem op eens namens den Heiland opnieuw plaatsen voor dit punt, waar zijn eigen wil verankerd lag: „Wil je buigen, op dit punt? En goedvinden, wat God goedvindt? Niet mijn wil geschiede, maar Uw wil geschiede”. En toen deze keer kòn hij buigen. Ik bracht het met hem bij den Heiland. Er kwam een diepe vrede over hem en een der volgende dagen zei hij: „Nu weet ik waarom God ook dit nog aan mij toeliet”.

Het was zijn laatste embolie en hij genas vlot. Hij is nu een levend getuige van den Heiland, veel meer dan voorheen.

Epikrise :

Zou God niet bedoeld hebben door het „symptoom”, de lichamelijke ziekte, te wijzen op de noodzaak om Zijn therapie voor de zonde-ziekte o.a. op dit concrete punt, te aanvaarden ter verdere heiliging.

Na de aanvaarding van Zijn Plan mocht in dit geval het „symptoom”, de lichamelijke ziekte, verdwijnen, d.i. tot genezing komen.

Deze oorzakelijke therapie der zonde-ziekte, samen met het zich geborgen weten in Christus ook door de dood heen, schonk hem tevens innerlijke rust en vrede, de vrede van God, terwijl de uitsluitend „symptomatische” therapie deze innerlijke rust wel als noodzakelijk voorschrijft, maar ze niet vermag te schenken, omdat daarbij evenmin rekening wordt gehouden met den leverancier van gedachten van onrust, angst, zorg, haat, jalouzie, ergernis, wrok, enz. als met den Verlosser uit deze macht: Jezus Christus.

Zonder Jezus is hier de geneeskunst in een impasse. De dokter-discipel mag mede-arbeider zijn van Hem, Die schèpt, zowel de innerlijke vrede als het verloop van de ziekte.

Geval 3: Furunkel op de wang.

Een bekend psychiater hoorde ik een paar jaar geleden door de radio ongeveer dit zeggen (als antwoord op een hem gedane vraag): „U vraagt me over een huwelijk en u en uw vrouw hebben beide een egocentrisch karaktertype? U had vòòr uw huwelijk bij mij moeten komen. Nu hoop ik voor u, dat u een zeer groot huis kunt bewonen en dan is de oplossing: de een in de ene vleugel en de ander in de andere vleugel en elkander zo weinig mogelijk zien”.

Een man, voor zijn zaak veel reizend, komt bij me om te vertellen, dat de volgende dag zijn vrouw zal komen voor een steenpuist op haar wang. Ik mag haar vooral niet zeggen, dat hij bij me was, maar of ik niet eens met haar kon pràten: geen huis mee te houden, altijd in de contramine, hatelijke opmerkingen, onredelijk, achterdochtig, jaloers, zelfs op zijn eigen zuster, telkens ruzie, volkomen verkeerde sfeer voor het kind van 10 jaar. En hij is zèlf toch zo goed voor haar, hij doet zijn best het haar naar de zin te maken, enz.

Ik vertel hem met praktische voorbeelden, hoe ik de oorzaak ben van elk conflict met mijn vrouw en dat ik dus de oplossing zèlf in handen heb, als ik maar wil doen, wat God wil en dat is o.a. openhartig zijn tegen mijn vrouw over de eigen zonde. En dan opeens komen de tranen en blijkt hij precies te zijn als ik en dan komt er van allerlei in verband met onreine gedachten, schuine mop-

pen tijdens treinreizen, enz. enz. Hij wil anders en we brengen het bij den Heiland.

De volgende dag de vrouw: allergemeenste furunkel op de wang en zeer nerveus; onder de behandeling door, allerlei klachten over den man en zij is de dupe, hij oorzaak van vele conflicten.....

Toepassing van dezelfde therapie. Zij heeft net precies den man, dien zij nodig heeft. God laat hem juist zò doen tegen haar als hij doet, omdat Zijn Liefde haar wil vormen, ook door haar man. Als zij gaat doen, wat God wil, zal zij zich de liefde mogen laten schenken, die alles verdraagt, maar tevens de bereidheid om zelf schuld te belijden voor haar man. We brengen dit bij den Heiland, als zij bereid is deze weg te gaan.

Ze moet dagelijks terugkomen voor de furunkelbehandeling en telkens geeft dit de gelegenheid tot „aetiologische” therapie. Ze werd rustiger, begreep, was dankbaar, al was haar gehoorzaamheid, naar ik vermoedde, toch niet radicaal.

De furunkel, waaraan ik zoveel mogelijk zorg besteedde, genas mooi en kreeg een meer secundaire betekenis als middel van Gods Liefde om dit huwelijk door levensvernieuwing van de partners te genezen.

No. 4: Een geval van psychose.

Tijdens mijn vakantie werd op 28 Juli 1941 mijn zoon geroepen bij een weduwe van 55 jaar. In de ziektegeschiedenis schreef hij: kan niet slapen, angst voor krankzinnig worden, piekert te veel, twee jaar geleden man gestorven. Hij praat met haar, geeft haar dan een drank met broom en luminal. Bij een volgend bezoek blijkt hem, dat ze hallucineert; ze heeft allerlei anstige voorstellingen, is zeer sterk geremd, zodat ze haast niet tot eten te krijgen is; een vraag wordt niet, of eerst na een paar minuten beantwoord. Hij geeft slaappoeders met veronal en luminal; naar zijn mening bestaat hier een psychose, mogelijk paranoia.

Zo draagt hij ze aan mij over, als hij 1 Augustus met vakantie gaat.

Haar ziektegeschiedeniskaart vermeldde, dat ik haar in 1939 voor het eerst zag voor een klein ulcus cruris, maar als belangrijkste gegeven een verblijf in 1931 in Maasoord gedurende $\frac{1}{2}$ jaar wegens een paranoïd schizophreen syndroom. Zij was katatoon, stuporeus, hallicineerde op gehoor en gevoel, was gesperd, negativistisch en moest de eerste tijd verpleegd worden in een spanlaken en kunstmatig gevoed worden. Er was geen contact met haar te krijgen *).

Ze woont met haar 2 zoons van 20 en 23 jaar samen, die al hun best doen haar nu te verzorgen met de hulp van de verloofde van een der jongens; maar ze weten geen raad met haar angst en onrust en geremdheid. Als het ook mij niet lukt contact met haar te krijgen, kies ik al gauw de weg van minste weerstand en concludeer, dat opname in Maasoord de enige mogelijkheid is en neem daartoe de nodige maatregelen, maar word ik de loop van de middag opgebeld door Collega Donkersloot van de buitendienst van Maasoord, die mij zei, dat hij — nog onkundig van de reeds door mij getroffen regeling — bij zijn bezoek tot de conclusie was gekomen, dat een poging gedaan kan worden opname te voorkomen door te proberen haar te laten verzorgen door haar getrouwde zuster. De mij gevraagde medewerking heb ik hem toen gaarne toegezegd, innerlijk beschaamd, dat ik geen geloof in den Heiland en Zijn vernieuwende kracht had gehad.

Ik bezoek haar dan wèer, gewapend met meer geloof en geduld, want collega Donkersloot zei me, dat, als je maar geduldig wachtte na een vraag, er toch meestal wel antwoord van haar te krijgen was.

Als ik boven een kinderportret een wandtekst zie hangen met de woorden: „De Heer is mijn Herder, mij zal niets ontbreken”, wijs ik haar daarop en zeg, hoe waar dat is voor haar en voor mij en dan krijg ik na een tijdje te horen, dat dit de dooptekst was, door haarzelf opgehangen boven het portret van haar vroeg ge-

*) Collega Donkersloot was zo welwillend mij de ziektegeschiedenis ter inzage af te staan.

storven enige dochtertje. En dan zeg ik haar: „Jou ontbreekt nu een hele boel, o.a. vrede en blijdschap en dus laat je den Heiland niet toe je Herder te zijn”. En als ik dan verder nog vraag: zullen we samen den Heiland vragen weer je Herder te worden, kan de duivel (die nu haar herder was en voor haar zorgde door een leverantie van angst- en dwanggedachten) zijn ergernis niet bedwingen en valt als het ware uit zijn rol, want nu is er geen seconde pauze, maar komt er ineens een stroom van woorden los, woorden van felle afweer, waarvan het thema was: ik wil niet te schande worden gemaakt, ik wil niet mishandeld worden en gefolterd door mensen. Toen ik geen toestemming kreeg om met haar te bidden, heb ik aan de beide zoons en de verloofde van den enen zoon, die ook in de kamer waren gekomen, gevraagd of wij met elkander dan maar voor moeder zouden bidden. Ik kreeg toestemming, al vond een der zoons — naar ik merkte — het maar matig goed. Ik heb daarop de nood van de moeder bij den Heiland gebracht en gevraagd of Hij, Die den duivel eens voor altijd voor ons had overwonnen, ook in haar, hier en nú, overwinnaar wilde zijn, zodat het weer waar mocht worden, dat haar niets ontbreekt, omdat de Heer haar Herder is.

Bij een volgend bezoek bij haar zuster blijkt, dat deze het met mij eens is, dat slechts de Heiland genezing kan geven en zij vindt het goed, dat wij in het geloof, dat Hij het doen zal — hierom vragen. Bij de patiënte zelf is nu geen actief verzet meer; ze slaapt goed met de sedativa en hypnotica, die mijn zoon haar gaf.

Zo bezoek ik haar 2 keer per week, eerst daar en dan in een rusthuis, waarheen Collega Donkersloot haar liet overbrengen. Ondanks de sterke verzoeking om den Heiland te verlochenen, heb ik ook daar telkens streng „aetiologische” therapie toegepast. Ik vertelde haar van mijn eigen angst en de verlossing ervan en al haar angstgedachten brachten we bij den Heiland, ook in het bijzijn van de leidende zuster en de zaalzuster, wier gezindheid ik niet kende, maar waarvan toen bleek, evenals van haar eigen zuster, dat ze mee konden bidden.

Het aanknopingspunt was steeds de wandtekst thuis: Als je iets ontbreekt: rust, vrede, blijdschap, dan laat je den Heer je Herder niet zijn.

Toen ik haar alleen trof heb ik haar in naam van Jezus de hand opgelegd en in Zijn Naam gezegd, dat die machten van boosheid geen rechten meer op haar hadden, nu ze zelf een kind van den Heiland wilde zijn. Alle geremdheid was weg bij haar; ze keek vrolijk rond en was altijd stralend als ik kwam, maar het meest als ik haar voorstelde te bidden.

Collega Donkersloot vertelde mij, toen ik hem daar eens ontmoette, dat hij er toch wel zeker van was, dat ze gehallucineerd had, al had hij hieraan eerst getwijfeld. Over de aard der hallucinaties had hij geen zekerheid. Voor mij stond dit vast: angstgedachten zijn nooit van Christus, dus van den duivel, onverschillig via welk tussenstation ze gepresenteerd worden, via het gehoorcentrum of enig ander centrum, of direct van uit het vóórbewuste of onbewuste, en kunnen bij Jezus gevangen gegeven worden door den mens, die Gods wil doet op de punten, waar God hem liet weten, dat hij ongehoorzaam is.

Bij het Kruis van Christus deponeerden we telkens al haar angstgedachten: eerst de gedachte van: als ik naar den Heiland ga, word ik door de mensen uitgescholden, mishandeld, gefolterd en bespot; toen de angst nooit meer beter te zullen worden; daarna de angst, dat ze weer naar Maasoord zou moeten; de angst nooit meer thuis te zullen komen; toen ze meewerkte in het huis de angst, dat ze haar werk niet goed deed, omdat ze een foutje had gemaakt.

3 September vertelde ze spontaan in het bijzijn van de zuster, hoe ze telkens als er angstgedachten kwamen, bad tot den Heiland en hoe ze dan „andere” gedachten kreeg. Ik heb met haar gedankt en vernieuwd de belofte, dat ze alleen voor Jezus wilde leven en zo Zijn Naam zou verheerlijken in eigen leven en Zijn getuige zijn ook voor haar kinderen.

Een der zusters van de buitendienst van Maasoord, die haar ook in haar vroegere ziekte kende, sprak er haar blijde verrassing over uit, dat ze nu zo snel genezen was.

Een maand later ongeveer ging ze genezen naar huis, waar ze het huishouden

zelf weer ging doen. Zeker 1 keer per week komt ze bij me op het spreekuur. Eens zei ze: „Dokter, ik had toch telkens zo'n angst, maar u hield vol met bidden en geloven en toen ik ook maar”.

Toen ze er wat over toebde, dat de extra voeding na haar herstel na aanvraag werd afgewezen, wisten we samen hoe God niet gebonden is aan onze calorieënmaatstaf, maar als dit past in Zijn plan, ook extra gedijen kan geven. Op 18 November, toen ze bij me was voor de dagsluiting, bleek me hoe ze dit had kunnen „nemen”.

Naschrift op 20-3-'42:

Bijna regelmatig bezoekt ze 1 keer per week de „avondsluiting” bij mij en vertelt dan van de grote en kleine wederwaardigheden, altijd open voor het plaatsnemen van alle „gebeuren” in eeuwigheidslicht, telkens blij getuigend van de zorg van den Heiland, die haar Herder is gebleven.

Geval 5: Angst.

Een meisje van 22 jaar zond een paar dagen geleden haar vader om een drank voor de „zenuwen”. Ze was in een voortdurende angst voor bomaanvallen, hoewel die nu al in bijna 2 maanden niet meer hadden plaats gehad.

Ik gaf hem een recept, maar zei tegen hem, dat hij zijn dochter maar eens zelf moest sturen.

2 December l.l. kwam ze onder een druk spreekuur en vertelde van haar angst, waarbij de waterlanders kwamen. Ik zei haar zo ongeveer: leugens kan de duivel er 100.000 en meer verzinnen; dat gaat als maar door; maar er is maar één waarheid en dat is rotsgrond. Dat is Jezus Christus. Hij zegt: Kom herwaarts tot Mij en Ik geef je rust. Alle leugens en angstgedachten bij Hem gevangen geven, dat kan, ik weet het, maar: er is één voorwaarde: Die doet de wil van God, zal weten, dat alles, wat Ik zeg, waar is, zegt Jezus. Ik vertel van eigen Einstieg, van een recente leugen, die ik moest bekennen. Dooreenvoudig, maar je moet het doen.....

Ze wil de prijs betalen. We knielen samen en brengen deze wilsbeslissing bij den Heiland. Ze weet dan: er is een leugen, die gebiecht moet worden: fuiven als tot nu toe met dubbelzinnige mopjes moet veranderen, enz.

Verlost en vernieuwd en vol hoop gaat ze weg.

Geval 6: Kanker van de borstklier.

Op hetzelfde spreekuur van 2 December 1941 zie ik daarna een patiënte, een getrouwde vrouw van ongeveer 50 jaar, die ik al jaren ken. Sinds een week een kleine verdikking in de linker borst: carcinoom, nootgroot, met okselmetastasering. Ik zeg: dat moet weggenomen. Zij zegt: zeker kanker. Ik zeg (de waarheid, zoals ik die zie, camouflerend): dat kan ik zo niet zien van buiten, maar dat zal blijken. Alles is onzeker, ook of je straks nog gezond thuis zal komen. Hiër is alles onzeker, Jezus is de enige vastheid. Nu niet zien op de golven, ook niet op deze golven, maar „Heiland help”, en er overheen wandelen met het oog op Hem.

Ze „neemt” het direct. Samen knielen we en komen samen in de eeuwigheids sfeer van die Werkelijkheid, van waaruit gezien alle onzekerheid van dit leven wordt opgelost in de zekerheid van Jezus Christus, Die zelfs de dood maakt tot een poort naar het Leven.

In volle vrede en werkelijke blijdschap gaat ze gewapend met de opnamebrief de eerste schrede op deze, haar weg ter verheerlijking van Gods Naam in eigen leven en voor ieder ander in haar „buurt”.

Vanmorgen, 8 December, was de man bij me, geschokt, maar ook dankbaar, dat zijn vrouw alles zo rustig uit Gods Hand kan aanvaarden. Het blijkt, dat ook hij dit kan en zo wordt de rotsvaste zekerheid verankerd in den Heiland, Die Zijn Naam door dit alles zal verheerlijken.

Hij zal ook Ds. van den Chys, hun Lutherse predikant, vragen, dit alles met hen te doorleven en op te dragen.

Hedenmiddag is ze opgenomen.

Naschrift: Juist op het ogenblik, dat ze voor het eerst na haar narcose de ogen opsloeg, stond ik naast het bed. In volle vrede had ze alles kunnen ondergaan. Het verblijf in het ziekenhuis was een tijd van inkeer, beter leren kennen van den Heiland, Wiens Naam aldus verheerlijkt werd, ook door haar rust en vrede.

Geval 7: Kanker van de dikke darm.

In Juli 1941 liet ik opnemen in een onzer ziekeninrichtingen een man, die een leidende functie op een kantoor bekleedde, bij wien we de diagnose hebben gesteld: ileus tengevolge van een laag gelegen afsluiting. Hij kreeg een anus praeternaturalis en na een Röntgen-onderzoek, waarbij een circulair-stenoserend carcinoom van het sigmoid werd gevonden, werd hij radicaal per laparotomiam geopereerd en maakte het nu best.

Hij was ruim een jaar lang behandeld door een dokter voor natuurgeneeswijze met diëet en laxantia. Enkele dagen, dat mijn zoon hem observeerde tijdens mijn afwezigheid, had hij zich rustig aan hem kunnen toevertrouwen en toen de diagnose zeker was, aanvaardde hij het voorstel tot opname en operatie in een algehele gemoedsrust. Ik kende hem nauwelijks, maar een kort gesprek maakte het zeker, dat hij den Heiland kende en dus de werkelijke vastheid en zekerheid in Hem verankerd was, zodat de onzekerheid van een operatie al bijna niet meer onzeker is dan de z.g. onzekerheid van de gezondheid, die in wezen niet meer is dan een van ogenblik tot ogenblik bewaard worden voor de dreiging van duizenderlei stoornis. Dat bij de eerste operatie, het aanleggen van de coecaalfistel, door de darmopzetting de diagnose van zetel en aard der afwijking nog niet kon worden vastgesteld, kon ik hem rustig vertellen, maar tegelijkertijd ook de onrust van de onzekerheid bij den Heiland brengen om die daar te laten.

Na de definitieve operatie heb ik hem verteld van een plaats in de darm, die bijna was afgesloten, maar de genade van den Heiland werkte dusdanig, dat hij niet de vraag heeft gesteld naar de oorzaak van de afsluiting.

Epikrise:

Het is niet zo, dat ik „braaf" moet blijven en, om het eigen geweten niet met een leugen te belasten, den ander de waarheid moet zeggen, een waarheid, die wreed is voor iemand, die Christus niet kent, maar, als ik zelf, verbonden met den Heiland, Zijn leiding volg ten opzichte van den patiënt, is mij steeds gebleken, dat Zijn genade er voor zorgt, dat wij samen komen in de sfeer van de Werkelijkheid en de zekerheid van het Eeuwige Leven, hiër en nu.

De mens, die ziet op Jezus, ontvangt van Hem de zekerheid van het Eeuwige Leven, die vragen over de mate van onzekerheid van het natuurlijke leven overbodig maakt, zelfs in de nabijheid van de dood. De Liefde van Christus doet dan op vragen het antwoord geven, dat de ander nodig heeft. Vraag en antwoord zijn door God's Geest ingegeven en vormen een sluitend geheel ter verheerlijking van de naam van Jezus Christus in patiënt en dokter, die beiden door het ziek-zijn verrijkt zijn geworden.

Dit was een ziekzijn, dat leidde tot algehele validiteit. Het volgende geval wil een illustratie zijn van het feit, dat voor geneeskunst-in-God's-Plan ook de dood geen impasse betekent:

Geval 8: a. Eierstok-kanker. b. Leverkanker.

Een dame van 64 jaar, geopereerd voor ovarium carcinoom, kreeg een recidief, dat zeer snel metastaseerde.

Toen de levermetastasering werd aangekondigd door wat pijn in de rechterzijde en ik haar thuis bezocht, zei ze (met angstige ogen pogend me tot in de ziel te lezen): „Dokter, u moet me beter maken, ik wil leven. Ik wil in het voorjaar naar buiten in de zon”. Ik heb haar toen lachend geantwoord: „Wat ben jij toch een domoor! Waarom wil je wachten met te gaan leven op het voorjaar en de zon? Je kunt gaan leven, vandaag nog, nu direct. Jezus kennen is het eeuwige Leven, het leven, dat altijd doorgaat, ook als je hier weggaat en dat ga je tóch eens en je weet best, dat ik evenmin als jijzelf of iemand anders weten kan, wannèr dat zal zijn”. We hadden al meer eens zulke gesprekken gehad, als God een „opening” gaf. En nu was het al gauw zo ver, dat ze Hem wel wilde kennen en ik mocht het samen met haar vragen. Het werd een ander wezen, er kwam steeds meer rust, ze vroeg niet meer diè dingen en niet meer op diè manier. En..... als het enigszins kon, dan legden we haar in de zon.

Hoe „genadig was het verloop! en in volle vrede ging zij heen.

Ik was vergeten, dat ze van huis uit Katholiek was („al deed ze er niet aan”, zoals dat dan heet), maar de familie zorgde er voor, dat de pastoor kwam, met wien ik openlijk over het samen gaan naar onzen gemeenschappelijken Heiland sprak. Zij schikte zich op dit punt geheel en al naar hun wensen, maar als ik alleen met haar was, zei ze: „Dokter, doet u nog eens een gebedje met me”.

Dit behoort bij geneeskunst in „God's Plan” en is niet „de-dominé-uthangen”, want dit is zeker, dat God het verloop van de ziekte „schept” dat past bij de mate van het kennen van Jezus, en dat Hij Zijn overvloed van genade, stervens-genade en genezings-genade, het rijkelijkst kwijt kan aan dien mens, die zich door Hem wil laten leiden.

Het maar overlaten aan den dominé of aan den pastoor? Juist zoals God het regelt in Zijn plan. Een „bekeerde” dominé, pastoor en dokter werken altijd samen, al zien en spreken ze elkander niet, omdat dezelfde Geest leiding geeft. Maar herhaaldelijk is het me gebeurd, dat de dominé geen kans kreeg en de dokter wel.

Ik herinner me een geval van een moeder met volwassen ontwikkelde dochters. Zij had een inoperabel levercarcinoom en was zeer angstig. De familie wist de diagnose en ik heb ze onomwonden gezegd, dat er maar één middel is tegen angst: „Jezus Christus”. Ze waren het daarmee wel eens. „Een dominé”, stelde ik voor. Maar dat was onmogelijk. Ze moest niets van dominé's hebben en bovendien, dan zou ze nog angstiger worden. „Dan rust de verantwoordelijkheid op jullie en je vader en op mij om ze bij Jezus te brengen”. En de Heiland zorgde er telkens voor, dat er een opening voor me kwam, dat ik eens een woordje kwijt kon en later, dat ik eens met haar bad. Verder was er een wedstrijd als het ware tussen de kinderen en vader. De vader las voor uit de bijbel en ik kreeg verslag van de vorderingen. Tenslotte is ze rustig heengegaan en de dochters wisten me te vertellen, hoe ze Hemels Licht moet hebben gezien. Na haar heengaan heb ik met allen samen den Heiland mogen danken voor Zijn genade, die ook tussen de kinderen de eenheid had hersteld, die was verloren gegaan.

Geval 9: Ongehuwde a.s. moeder.

Op 18 November 1941 zond een vrouwelijke collega me haar 23-jarige dienstbode ter onderzoek. In een sterk nerveuse spanning vol innerlijk verzet en angst vertelde ze hoe de steeds geregelde menstruatie nu 14 dagen over tijd is en of ik nu wat „geven” wilde. Ze kende haar jongen, een landarbeider, drie jaar, was 1 jaar verloofd en ja, ze deden iets, wat niet mocht, zei ze en toen ik er naar vroeg bleek het niet de eerste, de enige keer te zijn geweest.

Het onderzoek wees uit: vermoedelijke graviditeit.

Het heeft bijna een vol uur geduurd en er moest een fel innerlijk verzet worden prijsgegeven, voordat we samen konden knielen om haar nood in volle overgave bij den Heiland te brengen. Die haar zo lief heeft en haar dat — waarvan ze zelf zegt, dat ze het niet had mogen doen — zo graag vergeeft, waar ze bereid is nú

in gehoorzaamheid te aanvaarden dát, wat nu Zijn duidelijke wil blijkt te zijn: deze zwangerschap. Maar dat Hij dan ook, omdat ze gehoorzaam wil zijn, alles zal óndenken ten goede, ondanks alle gedachten van angst en onwil, waarmee de duivel probeert haar ook nu weer ongehoorzaam te doen zijn: angst en onwil om het aan moeder te zeggen, het bezwaar van nog geen voldoende spaarpot, te weinig weekloon, de onwil om mogelijk ergens te moeten inwonen, enz. enz.

Als ze maar in gehoorzaamheid stap voor stap gaat, zal ze wonderen mogen beleven van Hem, Die ondanks haar ongehoorzaamheid haar toch wil gebruiken om nieuw leven te scheppen tot verheerlijking van Zijn Naam.

Als een herboren mens, als in een nieuw gevonden waardigheid staat ze op. Ze kijkt vrolijk en we lachen samen. Ik vraag haar terug te komen, in ieder geval over 14 dagen, maar óók bij dag en bij avond, wánnere ook, als ze maar even ergens over tobt. Rustig en blij gaat ze weg.

Tijdens het gevecht met den duivel had ik, wijzend op mijn grijze haren, haar gezegd, dat al vele anderen, die dién weg meenden te moeten kiezen, door gehoorzaamheid aan God's wil de oplossing hadden gevonden, de één zo en de ander weer anders, juist zoals het dáár en dán paste in God's Plan voor het meisje zelf, de verloofde en de ouders, enz.

Bij de één een haast onopgemerkte spontane abortus, bij de ander een gelukkig gezin met een schat van een kind, bij een derde de ongehuwde moeder in God's Plan, enz. Maar nooit een impasse, zoals bijna steeds voordat ik den Heiland kende.

Vandaag, 2 December, dus 14 dagen later, was ze prompt hier op het spreekuur, blij en stralend. De Heiland had alles geëffend; de wederzijdse ouders — nu ja, ze vonden het nu niet bepaald prettig, toen ze het pas hoorden — werken in harmonie samen. Begin Februari trouwen. Alles is geregeld. „Als we nu nog maar een eigen huisje mochten vinden!”

We danken samen den Heiland en brengen ook dit bij Hem, Die alle macht heeft, maar Wiens Liefde slechts dát doet, wat voor hen het juiste is.

Geval 10: „Eendaagse koorts” bij een kind.

(In het licht van God's bemoeienis met de gezondmaking der ziel).

Tijdens een kinderspreekuur op een Möttlinger-conferentie van ongeveer een jaar geleden, gaf Greetje op de vraag of ze den Heiland kende, ten antwoord: „ja, natuurlijk” met een korte schouderbeweging en een guitige blik, alsof ze wou zeggen: je wilt me er zeker tussen nemen, dat je zoiets nog vraagt.

Terwijl ik op een rustige vakantieplek bezig was met de voorbereiding van deze voordracht, kreeg ik van Greetje op mijn gelukwensbriefje ter gelegenheid van haar 8ste verjaardag het volgende antwoord:

„Ik was gisteren ziek; toen ik thuis kwam, ben ik naar bed gegaan, maar ik kon niet slapen; en toen heb ik 's nachts, tot mammié en pappie naar bed gingen, wakker gelegen; toen heb ik mammié geroepen en toen heeft mammié me getemperatuur. Toen hebben we aan den Heiland gevraagd of ik beter mocht worden en nu is dat ook gebeurd. Als ik vanmiddag helemaal beter ben, mag ik naar school en dan mag ik tracteren. En als ik Woensdag beter ben, dan gaan we voor mijn verjaardag naar Lommerrijk”.

De moeder schrijft de volgende dag: „Het was zo'n eigenaardige belevenis, toen ik met Greetje onder ogen zag, hoe we alles voor haar verjaardagspartijtje ook zonder Hem voorbereidden en ze nu plotseling met hoge koorts te bed lag. Ik wist heel duidelijk, dat ik den dokter niet hebben moest op dat moment, maar dat het in haar overgave lag. We mochten zo heerlijk bidden en vanmorgen stond er een stralend kind op met 36,4. Ik had zelf het gevoel van een 2de bekerings”.

Geval 11: Hoe God de ziekte gebruikte in Zijn behandeling van mijn zonde-ziekte.

(In telegramstijl).

Mijn vrouw jicht, geleidelijk voerend o.a. tot bijna volledige blindheid.

Behoeftte aan een levenden God.

In 1932 ik ziek; de gevolgen: **schoon genoeg van eigen onlouterheid.**

Op aandrang van mijn vrouw als „eerste uitgang” naar Oxfordgroepbijeenkomst. Kreeg daar te zien: overgave van de eigen wil aan God: de oplossing voor het krijgen van „andere” gedachten.

Op een volgende bijeenkomst: het ontvangen van Leiding van Gods Heilige Geest: de oplossing voor mijn besluiteloosheid en doelloosheid.

Een maand later houseparty: van velen de belijdenis van hun concrete zonden, die ik zie als mijn zonden en getuigenis van verlossing ervan; blijde mensen.

Einstieg: Wilsbeslissing: met onlouterheid-in-elke-vorm breken.

De daad: masker-van-fatsoenlijke-nette-kerel af, in **schuldbelijdenis**, eerst voor mijn vrouw, dan voor anderen; bevrijding.

Voor ziekte van mijn vrouw naar Möttlingen: Daar gezien in veel mensen, wat de duivel doet. Maar ook: Jezus is Overwinnaar.

Later bij mij zelf: Haemorrhagische nephritis na angina. Nakuurtje Möttlingen: „Heiland” een goed woord voor kinderen; voor mij te kinderachtig; bekentenis van mijn geestelijk „donker” in een „spreekuur” Advies broeder: aan zanglustigen bij een orgel vragen een bepaald lied met me te zingen; in mijn nood gedaan; „dikke”-ik ineens wat dunner. (Lied: Jubile mein Herze, ich habe mein Heiland gefunden. Er hat für ewig nun sich meiner Seele verbunden. Bringe Ihm Dank mit lautem Freudegefang. Er lässt mich völlig gesunden). 's Nachts opeens wakker, angst; visie Jezus aan het Kruis; ik mag er heen, krijg vergeving; **persoonlijke ontmoeting met het Kruis van Christus.**

Later: Ulcus duodeni. Daarna voor aansterking: Möttlingen: **persoonlijke ontmoeting met den duivel**, aldus: enige tijd terug, in mijn praktijk, tijdens een ochtend-spreekuur, gedachten van den duivel niet bij den Heiland gebracht om er vrij van te worden; krijgsgevangene van den duivel; rotstemming. Bij de toediening van een intraveneuse injectie aan een langen man, slaat deze languit achterover met brekend glaswerk over hem heen, als dood. In een flits boete gedaan. Jezus zegt: „Het is gevaarlijk als je je niet door Mij laat dienen”. Kwam snel bij. 's Avonds schuld bij hem beleden; hij vertelt dan eigen moeilijkheden; beiden dicht bij den Heiland.

Nu in Möttlingen 's nachts wakker in angst; deze zelfde gebeurtenis helder voor me; maar nu krijg ik als oorzaak te zien: niet de gehoorzaamheid aan den duivel, maar aan Jezus. Grote angst; de kreet: „Heiland help”. Nu moet de duivel zich in ware gedaante vertonen, als iets geïncarneerd vies en walgelijks. Ik zie in een flits zijn werk in mij en anderen.

Mei 1940, 2e oorlogsdag. Coronair thrombose en hartinfarct.

Rustkuur van 4 maanden: Alles omgezet tot **één grote genade**. Ik noem drie dingen.

1. De genade van het „weten” voor mijzelf en mijn patiënten, dat **stervensangst verdwijnt** door het zekere weten, dat Jezus en Zijn Gerechtigheid volkomen voldoende zijn als ik met eigen-gerechtigheid = nul voor den Heiligen God zal moeten verschijnen.

2. De genade, dat de **Heiland** ook mij persoonlijk heeft willen doen zien, dat Hij het „symptoom”, de lichamelijke ziekte, **kan genezen zonder „medische” behandeling** als dit dan en daar past in Zijn Plan van behandeling der zonde-ziekte.

Dit beleefde ik tegen het einde van de rustkuur op een Möttlinger-conferentie, toen er zich tijdens de avondmaalsviering plotseling verschijnselen voordeden als bij het eerste ontstaan van het hartinfarct en ook dagenlang daarna dezelfde verschijnselen als vroeger optraden: gevoel van zwakte, koorts en angineuse pijn.

Tijdens handoplegging en gebed van een der predikant-broeders weet ik, dat als de Heiland mij zal genezen, ik ook alléén voor Hem de geschonken gezondheid zal hebben te gebruiken.

De duivel wil me, gedurende de dan volgende dagen, telkens Gods werk met mijn medische verstand laten controleren en geeft angstgedachten over mogelijke hartaneurysma en hartruptuur; angst ook, dat ik niet 14 dagen later het werk zal kunnen hervatten, zoals geregeld was. Jezus is toch telkens Overwinnaar. Twee dagen voor mijn vertrek daar een paar patiënten onderzocht; 1 dag voor vertrek op de fiets. Op tijd werk hervat. Nooit meer last van mijn hart. Een nieuw electrocardiogram doet zien, dat de oude afwijkingen nu genezen zijn en er geen nieuwe bij zijn gekomen; volgens den hartspecialist geen nieuw infarct geweest.

3. Door de ziekte de samenwerking met mijn zoon, waardoor o.a. meer tijd voor de streng „aetiologische” therapie, mogelijk voor onderling medisch contact, enz. enz.

Het komt er voor mij op aan **voortdurend in behandeling te zijn bij den Heiland als Heelmeester.**

's **Morgens** voor het werk begint: mij melden bij Hem als de soldaat op het kazerneplein. Hij wil mijn naam horen. Resultaat: gewezen worden op concrete zonden. bekennen, goedmaken, vergeving aannemen, nieuw begin. Zijn Leiding: opeens inzicht krijgen in iets, oplossing voor een moeilijkheid zien, enz. Aanwijzingen in ontvangst nemen voor, en toegerust worden tot de taak die wacht.

Lezen dagstuk uit Oswald Chambers „Geheel voor Hem” en bijbel lezen.

Overdag: zoveel mogelijk met den Heiland praten. Het beste gebed: voortdurend gemeenschap met Hem hebben. Gehoorzaamheid.

's **Avonds:** avondsluiting; stukje dagboek (nu dat van Vader Schrenk) en stukje uit de bijbel.

Ochtendbegin en avondsluiting of alleen of met mijn vrouw of met patiënten, zoals God het leidt.

Voor de **nacht** Zijn bewaring voor alle duivelsmacht.

Als ik niet op deze of soortgelijke wijze mijn dag begin, bemerk ik meestal, dat ik nog onwilliger ben dan gewoonlijk om te „dienen”, nog banger om getuige te zijn en meer nog dan anders Jezus verlochen. Ik krijg dan in de loop van die dag ook wel te zien, dat ik „hulpeloos” ben. Maar dan is er geen „hulp” en ik mis dan het zintuig van Christus, dat achter de klachten, die geuit worden, de ziele-nood doet zien. En al zie ik deze, dan ben ik te lui, te gemakzuchtig en te onverschillig of te onmachtig om te kunnen „helpen”, omdat ik zelf niet „geholpen” werd. Totdat er weer is de boete, de weg terug naar Zijn vergeving en een nieuw begin.

En zo wil ik nog even terug komen tot dat, wat ik reeds zeide :

Stipte gehoorzaamheid aan de Leiding van God's Heilige Geest in eigen leven is de enige verantwoordelijkheid, die de dokter-discipel kán, maar ook móet dragen, niet slechts ten opzichte van analyse en synthese en „hulp-verlening aan den zieke, maar zelfs voor het verloop van de ziekte, waaraan hij „scheppend” mag medewerken in Gods Plan, dat steeds beoogt de verheerlijking van Zijn Naam door radicale genezing van de zielsziekte: de zonde.

De arts, die voor eigen zonde-ziekte in voortdurende behandeling is bij den Geneesheer Jezus Christus, ontvangt met groeiend inzicht in de eigen zonde-ziekte meer en meer inzicht in de „mogelijkheden” voor zijn patiënt en gaat zien, hoezeer de geneeskunst zonder Jezus in een impasse is.

Voor den dokter, die zich bewust wordt van een impasse in zijn eigen leven of in zijn geneeskunst, is er slechts één uitweg: de weg, die Petrus op Pinksteren aanwees (Hand. 2 : 38): „Bekeert u en een iegelijk van u worden gedoopt in de Naam van Jezus Christus, tot vergeving van zonden; en gij zult de gave des Heiligen Geestes ontvangen”.

Collega Lindeboom vat de mening van de velen, die zich met deze materie bezighielden, aldus samen: „De geneeskunst bevindt zich volgens hen — zonder dat zij het zich zelf bewust is — duidelijk in een impasse, op een doodlopend spoor; slechts een besliste verandering van front, slechts een krachtige reformbeweging kan haar redden”.

De „redding”, die mij in mijn werk is getoond *), zou ik tenslotte willen samenvatten in deze uitspraak :

De arts, die door de wilsbeslissing, welke bekering en wedergeboorte tengevolge heeft, wordt overgezet van het front van den „overste dezer wereld” naar het front van Jezus Christus, mag meer en meer gaan zien, hoe zijn geneeskunst door deze besliste verandering van front uit de impasse wordt gered.

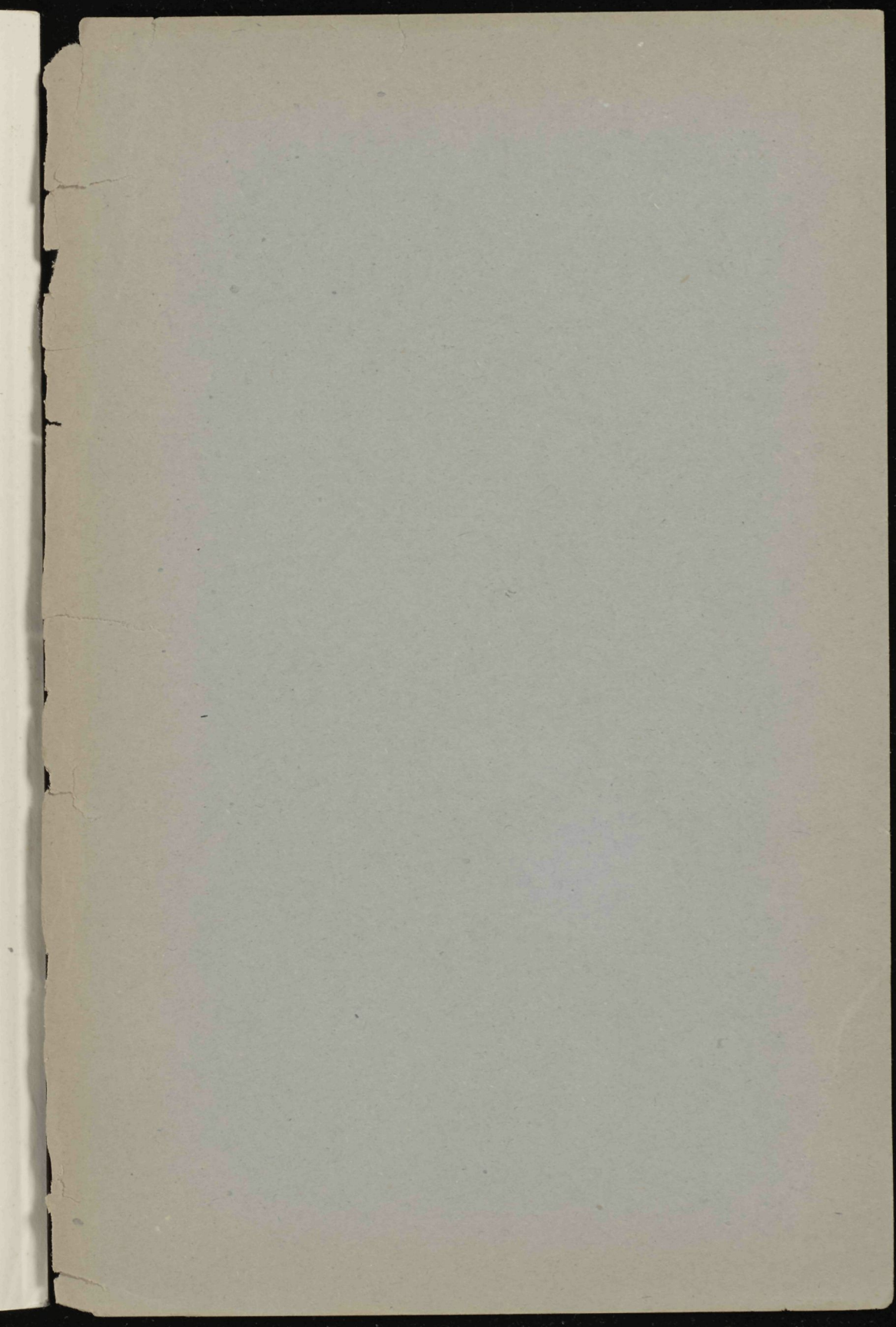
Want :

Geneeskunst onder Leiding van God's Heilige Geest kent geen
impasse,

zodat :

Geneeskunst in „God's Plan” de Synthese der Geneeskunst is.

*) Toen ik deze voordracht enkele dagen voor het uitspreken met Collega Heidema „checkte”, maakte hij mij attent op een kort geleden verschenen boek van den Zwitsers arts Dr. Paul Tournier: *Médecine de la Personne* (Delachaux & Niestlé S.A. 290 blz.), dat blijkt te zijn een boeiend geschreven en rijk gedocumenteerd getuigenis van de oplossing van de impasse van zijn geneeskunst: Jezus Christus. Natuurlijk! Het wordt m'n „vacantieboek”. Naar ik hoorde is een Hollandse vertaling in bewerking.



Christelijke Vereeniging van Natuur- en
- Geneeskundigen in Nederland. -

ORGAAN

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. HEKMAN te Rotterdam, Voorzitter der Redactie

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

Dr. S. T. HEIDEMA te Loosduinen

Prof. Dr. G. J. SIZOO te A'dam

Dr. W. J. A. SCHOUTEN te Arnhem

JAARGANG 1942

Aflevering 2.

ELECTRISCHE DRUKKERIJ KLEIJWEGT — LOOSDUINEN

INHOUD.

	Pag.
Dr. C. J. HONIG, In Memoriam Dr. Rijk Kramer . . .	43
Dr. W. J. A. SCHOUTEN, De Derde Cosmologie . . .	48
Notulen der Vergadering, gehouden op Zaterdag 28 Maart 1942 in het American-Hotel te Amsterdam . . .	73

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.

IN MEMORIAM



Dr. RIJK KRAMER †



DR. KUK KASHER

IN MEMORIAM

Dr. RIJK KRAMER

door

Dr. C. J. HONIG.

Op den eersten dag van het Pinksterfeest, Zondag 24 Mei 1942, even 8 uur in den morgen, ontsliep in zijn Heere, in vollen vrede, in den leeftijd van 72 jaar, Dr. Rijk Kramer, arts te Amsterdam, Officier in de Orde van Oranje-Nassau.

Rijk Kramer is geboren te Nieuwer-Amstel, 11 April 1870. Zijn ouders waren zeer meelevende vrome Christenen uit het milieu der Afscheiding. Zij hebben in Rijk de kiem gelegd van het zaligmakend christelijk geloof, dat in hem tot de stuwkracht en het richtsnoer van zijn leven is uitgegroeid. Hij heeft in zijn jeugdjaren veel met ziekte te kampen gehad; óók in de jaren, waarin hij studeerde aan het Stedelijk Gymnasium te Amsterdam, was hij nog zwak van gezondheid. Toen hij aan de Gemeente Universiteit van Amsterdam in de medicijnen ging studeeren, was hij over deze lichamelijke moeilijkheden heen, en heeft hij in zich de sterkte van lichaam voelen aangroeien, die hem in zijn verder leven opvallend heeft gekenmerkt, en die hem in staat heeft gesteld om een enorme hoeveelheid arbeid te presteeren, waarin zijn geestelijke begaafdheid schitterende resultaten heeft verkregen. De familie Kramer was zeer welgesteld. Daar zijn vader veel gevoelde voor de studie van zijn beide zoons, behoefde Rijk geen haast te maken, geldzorgen heeft hij nooit gekend. Hij heeft op 14 Mei 1903 zijn academische studiën afgesloten met een voornaam proefschrift „over de beteekenis van de physische factoren bij de processen van absorptie en secretie”, waarin hij zijn christelijk vitalistische opvattingen der levensprocessen stelde tegenover de mechanistische opvattingen van Prof. Hamburger, die toen reeds een

groote vermaardheid genoot. De faculteit schonk aan Rijk Kramer onmiddellijk het praedicaat „cum laude”. Dit zegt des te meer wanneer men de laatste alinea uit het proefschrift leest :

„Zoo is dan het vitalisme, zooals ik het versta, een theorie, die tegenover het anorganische het organische stelt; die geen continuïteit van het doode en het levende aanneemt, maar schepping; die boven het causaal verband een logisch verband stelt; tegenover de Almacht der Natuur een almachtig God; tegenover het „ignoramus et ignorabimus” het: „Wij kennen ten deele en wij profiteeren ten deele”.

Deze woorden, waarmede Rijk Kramer zijn eerste uitvoerige wetenschappelijke publicatie heeft afgesloten, vertolken zijn innigste levensovertuiging, zijn verstandelijk inzicht gedragen door de volle liefde van zijn geloovig hart.

Rijk Kramer was intusschen reeds als praktizeerend arts gevestigd, in het huis van zijn ouders, Stadhouderskade 150. In zijn studententijd bewoonde hij de beneden tuinkamer, door de Hendrik de Cock-amici als „katacombe” aangeduid. Op voorbeeld van Bilderdijk heeft hij daar eens een jaar lang nimmer een kachel gebrand, hetgeen hij na dien evenwel niet meer heeft herhaald. In de katacombe heeft hij voor heel zijn leven zijn liefde aan „Hendrik de Cock”, de latere S. S. R., verpand. Zulk een toegewijd lid, zulk een vriend, en later zulk een geestelijken Vader zal de Unie van Gereformeerde Studenten aan Openbare Universiteiten wellicht nimmer hervinden.

Vanaf den tijd van zijn vestiging als arts moet men hem zien in de eerste plaats als arts, in de volle bewustheid zijner roeping, met onkreukbare trouw en algeheele toewijding voor zijne patiënten. Een geneesheer, die zich dagelijks oefende in de *L'act médical*, en daarin een door hem zelf gestelde distance onderhield, waardoor zijn statige gebaarde zwijgzame figuur een onmiskenbare suggestie uitoefende. Zijn interesse voor de *Science médicale* is hem tot het laatst van zijn leven bijgebleven.

Daar er in het begin van zijn loopbaan slechts drie Gereformeerde artsen in Amsterdam waren, heeft hij zich ook voor den opbloei van het Gereformeerde volksleven met hart en ziel gegeven: voor de zending van de kerk van Amsterdam was hij deputaat, hij was bestuurslid van de Vereen. voor Lager Onderwijs op Gereformeerden grondslag, van het Sanatorium „Sonnevank”, van het Chr. Sana-

torium te Zeist. Voor de ontwikkeling der Vrije Universiteit had hij groote belangstelling en op lateren leeftijd was hij een gastvrij lid van het Locaal Comité voor de V. U. te Amsterdam. In de jaren van den vorigen wereldoorlog werd Dr. Rijk Kramer, met Prof. Eykman, door de Regeering benoemd tot medisch adviseur van den Zuiderzee-Raad. Hij heeft op deze belangrijke functie tot zijn dood toe bijzonder prijs gesteld. Rijk Kramer had een drukke bloeiende praktijk, hij heeft jaren lang, al de beste jaren van zijn leven op de klok moeten werken, hij heeft achtenswaardig veel werk verzet, in universitair medische kringen achtte men hem als een christelijk arts van erkend wetenschappelijke reputatie.

Reeds vroeg heeft hij zitting verkregen in de redactie van het orgaan van de Chr. Vereeniging van Natuur- en Geneeskundigen in Nederland. Hij heeft menig artikel daarin gepubliceerd: over de biogenetische grondwet van Haeckel, over de leer der erfelijkheid en hare beteekenis voor biologie en geneeskunde, over de beteekenis van de physische factoren bij de processen van absorptie en secretie, over de crematie. Dit laatste doet mij denken aan een artikel, dat hij in Stemmen des Tijds publiceerde onder den titel „Graf of Urne”, waarin zijn echt-Christelijke levenshouding zoo duidelijk uitkomt.

Hij schreef over „de Hygiëne in de School”, en hij verwierf zich algemeene bekendheid met een uitvoerig boek over het Vaccinatie Probleem (1916). Prof. Saltet, de vermaarde populaire Nederlandsche hygiënist, beschouwde dit boekwerk als een der belangrijkste, die in Nederland over de vaccinatie geschreven zijn. Hij heeft het neo-Malthusianisme bestreden in een aparte brochure en onder den titel: „Zinnelijkheid en Zedelijkheid” in „Ons Tijdschrift”. Merkwaardig blijft zijn verhandeling over „De ziekte der geleerden” van Bilderdijk, waarin hij betoogt, dat de algemeene opvatting, als zou Bilderdijk aan een zenuwziekte geleden hebben, afkeuring verdient. Hij toont aan dat onze groote christen-geleerde en denker aan tuberculose heeft geleden.

De Unie van Gereformeerde Studenten heeft van jaar tot jaar meer van zijn gave persoonlijkheid genoten. Op het 10e Lustrum, bij gelegenheid van het onvergetelijk feest van het vijftig-jarig bestaan der S. S. R., is hij tot Eere-lid der Unie uitgeroepen, als opvolger van Prof. Dr. H. Bavinck; naast Prof. Dr. A. Noordtzij was hij het 2e eere-lid der Unie. De Regeering onderscheidde hem bij die gele-

genheid door hem te decoreeren tot Officier in de Orde van Oranje-Nassau.

Tot zijn dood toe heeft hij in het moderamen van de Réunisten-Organisatie der S. S. R. zitting gehad. Niemand was meer dan hij de trait d'union tusschen Unisten en Réunisten, hij was eere-lid der S. S. R. A., en in die Amsterdamsche S. S. R. ook eere-lid van het meisjes-dispuut Matescha. Zijn gastvrijheid voor de S.S.R.-studenten is onbeperkt geweest, hij was hun trouwe begrijpende stijlvolle vaderlijke vriend, hun geestelijke vrijpostigheden en aberratiën heeft hij met de grootste lankmoedigheid verdragen; maar onwrikbaar verbonden aan het ontroerend devies „Libertas ex Veritate” heeft hij ten allen tijde geappelleerd op de onmisbare kenmerken van echt christelijk leven, en getracht in de jonge Gereformeerde studenten de liefde te onderhouden en te verlevendigen voor het geloofsbegin-sel, waar de S. S. R. op stoelde. Hij ging met de studenten om op zijn geheel eenige en hem eigen wijze, met uiterst weinig woorden, met een geopenden wijnkelder en een onuitputtelijke hoeveelheid sigaren, met de overgave van zijn volle persoonlijkheid, die tot in het uiterste toe gekenmerkt was door de christelijke levens-overtuiging, die hij niet in gemoedelijke ontboezemingen uitzegde, maar die hij in zwijgen of in het spreken van een enkel woord respectabel openbaarde. Hij heeft jaren lang de stijl van de S. S. R. aangegeven, en er zijn stempel op gezet.

Op de begraafplaats hebben de studenten der S. S. R. hem naar zijn graf gedragen.

Hij was een zwijgzaam man, stil en statig, rijk van inhoud, moeilijk in het spreken, abrupt in zijn stijl van schrijven, zeldzaam raak in geestige opmerkingen, op bepaalde punten in zijn opvatting onverzettelijk en moeilijk. Rijk Kramer was een nobel man, hij was zeldzaam trouw en eerlijk, zeer kundig, uiterst belezen. Hij heeft velen met zijn geestelijke gaven en stoffelijke welstand goed gedaan; wie met hem verkeerdt hebben blijven God dankbaar voor het vele dat God hen in hem geschonken had. Want al zijn vrienden hebben voor eigen hart en leven een weldoenden invloed van den omgang met hem ervaren.

Rijk Kramer is 72 jaar oud geworden. De laatste, voor ons volk zoo smartvolle jaren, hebben hem zeer aangegrepen en lichamelijk vermagerd. Hij heeft doorgewerkt tot 18 dagen voor zijn dood. Hij

is eigenlijk in het harnas gestorven. Hij heeft niet uitgesproken of hij voelde dat hij sterven ging. Hij is in zijne laatste dagen, gelijk in heel zijn leven, innerlijk gedragen door de hoop die in hem was.

In den vroegen morgen van den 24sten Mei wenschte hij te gaan rusten. Twee uur later is hij in den Heer ontslapen.

Dr. Rijk Kramer heeft een zeer eervolle begrafenis gehad. Hij wenschte dat er slechts één spreker zijn zou bij zijn uitvaart. Voor de tallooze aanwezigen, vrienden en patiënten, heeft Ds. T. Ferwerda hem fijn geteekend en de oprechte droefheid over zijn heengaan vertolkt.

De levensreis voert de overlevenden verder. Met groote dankbaarheid gedenken al degenen, die met hem in hun leven in aanraking mochten komen, het groote voorrecht, dat God hen in den omgang met dezen eenzamen sterken getuige geschonken heeft.

DE DERDE COSMOLOGIE.*)

door

Dr W. J. A. SCHOUTEN.

Een cosmologie is een wijsgeerige theorie over den bouw en de inrichting der wereld.

De begrippen cosmologie en wereldbeeld zijn met elkaar verwant, maar zij zijn niet identiek. De natuurmensch b.v. heeft wel een wereldbeeld, dat bij hem berust op directe aanschouwing, op primitieve en intuïtieve waarneming; maar het zou niet juist zijn te onderstellen, dat een cosmologie zijn geestelijk eigendom is.

Onder wereldbeeld verstaan we de samenvatting van de kennis aangaande de inrichting der wereld, zooals men die door directe waarneming en met behulp van natuurwetenschappelijke onderzoekingsmethoden vindt. Ons wereldbeeld is onze kennis van den physischen toestand van de wereld, waarin wij leven. Het is echter onmogelijk de benoodigde gegevens persoonlijk te verzamelen. De natuurwetenschap streeft ernaar ons een wereldbeeld in den meest volmaakten vorm te geven. Zij legt er zich op toe de kennis van den opbouw en de samenstelling der wereld steeds meer uit te breiden en te verbeteren.

Maar de zinnende en denkende mensch kan met deze kennis, met dit wereldbeeld niet tevreden zijn. Hij zoekt naar een oplossing van allerlei problemen, die de natuurwetenschap stilzwijgend voorbijgaat. Hij vraagt naar de wondere harmonie, die al het geschapene beheerscht; hij zoekt naar den oorsprong van het heelal, en hij vraagt zich af, wat toch het doel is en wat het einde zal zijn van deze schepping. Hij stelt vragen over het wezen van God, het wezen van den mensch, over Gods persoonlijkheid en Zijn wereldbestuur, over natuurwet en causaliteit. In het beantwoorden van deze wereldraadselen tracht hij zich een wereldbeschouwing te verwerven.

Zoo geeft de Christelijke wereldbeschouwing een antwoord op tal van vragen, die de kennis van het wereldbeeld niet kan oplossen;

*) Referaat voor de Christelijke Vereeniging van Natuur- en Geneeskundigen in Nederland op 28 Maart 1942.

maar deze wereldbeschouwing kan niet buiten de Openbaring om verkregen worden.

Ons wereldbeeld en onze wereldbeschouwing moeten bij elkaar aansluiten, moeten harmonieëren. Wanneer er een conflict tusschen deze beide ontstaat, roept dit om een oplossing. De onderzoeker, die het zoeken van zulk een oplossing al te lang zou uitstellen, zou er zijn levensgeluk en levensvreugde bij inboeten.

Ik heb dit begrip wereldbeeld, in navolging van Dennert, ingevoerd in een boek, dat in 1919 verschenen is ¹⁾. Ik ben nog van meening, dat dit een zeer bruikbaar begrip is. Maar in dit referaat wil ik liever spreken over cosmologieën. Dit begrip is ruimer. Een cosmologie is een wijsgeerige theorie en daarom meer dan een samenvatting van de resultaten der natuurwetenschap. De filosofie als wetenschap der principia komt spoedig in aanraking met beginselen, die samenhangen met overtuigingen op religieus gebied. Daardoor bevat een cosmologie elementen van kennis, die wij niet tot het wereldbeeld, maar tot de wereldbeschouwing hebben te rekenen. Wij denken in het bijzonder aan de beteekenis van God voor deze wereld, de wijze waarop Hij er in werkt en het doel, dat deze schepping heeft. Om deze problemen in onze bespreking te kunnen betrekken, spreken wij van een cosmologie in plaats van over een wereldbeeld.

Maar toch is het niet zoo, dat een cosmologie een volledige levens- en wereldbeschouwing geeft in den zin zooals wij die zoeven omschreven hebben. Het is beter haar te beschouwen als een kader voor de eigenlijke wereldbeschouwing. Wanneer de cosmologie gevonden en aanvaard is, moeten wij er ons wel rekenschap van geven, welke wereldbeschouwing in dit kader past.

Wanneer we afzien van de Assyrische, de Egyptische en de Chineesche cosmologie, die voor de cultuurvolken van Europa toch niet van beteekenis zijn geworden, dan zijn het een drietal cosmologieën, die de aandacht vragen. De eerste is de antieke of hellenistische cosmologie. Wij danken haar aan Aristoteles. Van 350 vóór Christus tot 1700 heeft zij de geesten volkomen beheerscht. Daarna maakte zij plaats voor een nieuwe theorie, die men gewoonlijk de classieke cosmologie noemt. De namen van Galilei en Newton zijn daaraan verbonden. Omstreeks 1925 moest deze het veld ruimen voor de moderne cosmologie, die een schepping is van Einstein. De Sitter, Heisenberg, Eddington en andere onderzoekers van de laatste kwarteeuw. Daar de namen antiek, classiek en modern aanleiding tot verwarring kunnen geven, zullen wij deze wereldtheorieën verder de eerste, de tweede en de derde cosmologie noemen. Wij willen voornamelijk spreken over de derde; maar voor een juist inzicht is het

¹⁾ Dr W. J. A. Schouten, *De wonderbouw van het heelal*, Amsterdam 1919.

gewenscht, dat we ons eerst de hoofdzaken van de eerste en de tweede wereldtheorie in de herinnering terugroepen.

Aristoteles ordent de veelheid der verschijnselen in een gradatie van vormen. Wat wij waarnemen en beleven, het „actueel zijn”, is de vorm, waarin de bestemming is verwerkelijk. Dit verwerkelijkte kan echter ook „potentieel” zijn, voorzoover het een bestemming heeft, die nog niet gerealiseerd is. In het potentieele zijn liggen allerlei mogelijkheden opgesloten, die nog verwerkelijk kunnen worden. In de ruwe klei ligt de mogelijkheid voor vele vormen van baksteen opgesloten; deze klei is het potentieele zijn van de baksteen en de baksteen zelf is de actueel geworden vorm. Op dezelfde manier is een hoop baksteen weer het potentieele zijn van een huis en het huis weer de actueel geworden vorm. Iedere vorm geeft weer de mogelijkheid van een hooger vorm: klei — baksteen — huis. Een hoogere vorm beteekent een vorm, die gekarakteriseerd is door meer eigenschappen. De onderste grens is de *prima materia*, die niets dan onbegrensde mogelijkheid, maar geen vormverwezenlijking bevat.

Wat is nu de *causa efficiens*, de bewegende oorzaak? Volgens Aristoteles is dit de Goddelijke geest. Deze gebruikt de *causa formalis*, de vorm-oorzaak, die bepaald is door de *causa finalis*, de doelstelling, die de Goddelijke geest in zich draagt.

De natuur, zegt Aristoteles, doet niets zonder reden, zij doet niets tevergeefs, aan den volhardenden waarnemer zal zij de doelmatigheid van alle dingen steeds verder openbaren. Zij is één groot organisme, één doelmatige geordendheid en de Goddelijke geest is de voortdurende beweegkracht. De bovenste grens van de orde der verschijnselen is de hoogste vorm, de Godheid.

De eerste vormverwerkelijking karakteriseert Aristoteles met de namen der vier elementen: aarde, water, lucht en vuur. Hiermede zijn eigenschappen bedoeld. Het zijn de vier combinaties van de eigenschappen: warm, koud, droog en vochtig, n.l.

koud en droog (aarde)
koud en vochtig (water)
warm en vochtig (lucht)
warm en droog (vuur).

Deze vier elementen komen nergens zuiver voor, maar overal in allerlei verschillende verhoudingen.

Van veel belang is, dat de vier elementen nog een eigenschap bezitten, n.l. een *natuurlijke* plaats. Het element aarde vindt die in het middelpunt van de wereld, het element vuur boven aan de binnenzijde van de maansfeer, terwijl het water van nature een sfeer om de aarde en de lucht weer een om het water heen vormt. Bevindt een lichaam, dat geheel of in overheerschende mate uit een zeker element bestaat, zich nu niet op de aan dat element toekomende plaats, dan gaat het daar naar toe. Daarom valt een zwaar lichaam,

losgelaten, naar het middelpunt van de wereld, terwijl rook en vlammen naar de maansfeer opstijgen. Een lichaam kan ook wel gedurende een zekeren tijd een tegennatuurlijke beweging hebben, zooals een steen, dien men wegwerpt, maar zulk een beweging vindt slechts onder dwang plaats en vereischt voortdurende werkzaamheid van een kracht.

Het zal wel duidelijk zijn, dat in deze cosmologie de aarde zich in rust moet bevinden in het middelpunt der wereld. Want onze aardbol bestaat voornamelijk uit het element aarde. Bevond hij zich buiten het middelpunt der wereld, dan zou hij zich met een natuurlijke beweging naar dat punt begeven om daar zijn natuurlijke plaats in te nemen. Ook is het uitgesloten, dat de aarde om een as zou roteeren. Immers, een lichaam kan maar één natuurlijke beweging hebben en deze is nu eenmaal voor het element aarde de rechtlijnige, naar het middelpunt der wereld gerichte.

Uit de eigenschappen der natuurlijke beweging volgt ook noodzakelijk, dat de wereld eindig en begrensd moet zijn, daar anders het vuur, dat een natuurlijke beweging van het middelpunt af bezit, al reeds lang voor goed verdwenen zou zijn. De hemelkoepel is de natuurlijke grens van het heelal en men mag dit geheel met het volste recht „heelal” noemen, aangezien daarbuiten niets werkelijks kan zijn. Immers, al het actueel zijnde is gevormd uit de vier elementen, aarde, water, lucht en vuur. Indien er dus iets actueels bestond buiten dit heelal, dan zou het, dank zij zijn natuurlijke beweging, direct naar zijn natuurlijke plaats in de wereld terugkeeren.

We hebben nog niet gesproken over de plaats der hemellichamen in deze eerste cosmologie. Zij bewegen zich rondom de aarde en kunnen dus niet bestaan uit een der vier elementen, die immers ieder hun rechtlijnige natuurlijke beweging hebben. Dat is ook begrijpelijk, zegt Aristoteles, want het hemelsche en het ondermaansche vormen een absolute tegenstelling. Het eerste is volmaakt en Goddelijk; het tweede in verandering begrepen. Uit deze volmaaktheid volgt, dat de hemellichten uit een vijfde element zijn opgebouwd; hij noemt het aether (*αιθήρ* van *αἰών* d.i. eeuwig bewegen). De natuurlijke toestand van deze hemellichten is een steeds voortdurende cirkelbeweging. De absolute tegenstelling tusschen hemelsch en aardsch is een belangrijk punt in de leer van Aristoteles. De vraag naar een mechanische verklaring van de cirkelbewegingen der hemellichamen werd daardoor volkomen uitgeschakeld. Zij bewogen zich in cirkelbanen omdat zij hemellichamen waren.

Het astronomisch wereldbeeld, dat een onderdeel is van deze eerste cosmologie, is in de tweede eeuw van onze jaartelling te boek gesteld door Ptolemaeus in zijn *Almagest*. Het spreekt vanzelf, dat hij de aarde onbeweeglijk stelt in het middelpunt van de wereld. Op de eerste sfeer beweegt zich in een cirkelbaan de maan om de aarde en op de volgende sferen achtereenvolgens Mercurius, Venus, de

Zon, Mars, Jupiter en Saturnus. Nu leerde de waarneming, dat de banen der planeten aan den hemel geen zuivere cirkels waren. Dit was geen bezwaar, want Ptolemaeus voerde het begrip epicykel in. De planeet bewoog zich in een cirkel (een epicykel), waarvan het middelpunt een cirkelbaan langs de sfeer beschreef. Zoo noodig werden epicykels van de tweede, derde en hoogere orde ingevoerd. Het geheel van deze zeven sferen wordt ingesloten door de sfeer der vaste sterren, waarlangs deze hemellichten hun cirkelvormige banen doorloopen.

Men had ook al een voorstelling van de afmetingen der hemelruimte. De straal van het heelal schatte men op 10.000 millioen kilometer, d.i. $1\frac{1}{2}$ millioen aardstralen. Men wist dus in de Oudheid wel degelijk, dat de aarde klein was ten opzichte van de afmetingen van het heelal; maar toch vond men het niet onlogisch, dat deze ontzaglijke hemel om de kleine aarde draaide. Het was niet de aarde, die de beweging beheerschte, maar het middelpunt der wereld, waar de aarde zich bevond, en de hemellichamen draaiden daarom van nature.

Deze cosmologie van Aristoteles doet zich aan ons voor als een hecht bouwwerk, opgetrokken op de pijlers van natuurlijke plaats en natuurlijke beweging. Het is systematisch opgetrokken, het is in alle opzichten af. Alleen een genie kon zulk een theorie scheppen. Deze cosmologie vormt een schoon geheel. Bijna tweeduizend jaren achtereen heeft zij iedereen volkomen bevrediging gegeven. Iedereen, heiden, Christen, Mohammedaan, later: Roomsche-Katholiek en Protestant.

De cosmos was voor de Grieken eeuwig, volmaakt en harmonieus. Juist deze harmonie trok steeds hun aandacht. Wat er aan meetkunde in deze wereld is, zeiden Pythagoras, Plato en Aristoteles, dat moet God, de eeuwige meetkundige, erin gelegd hebben. De wereldtheorie van Aristoteles, waarin alles sloot als een bus, voldeed aan alle verwachtingen der Grieken. Deze cosmologie bood hun een geschikt kader voor hun godsbegrip en wereldbeschouwing. Het monotheïsme van de Grieken is ontsproten uit beschouwingen over de eenheid van den cosmos. Het vond slechts aanhang bij een klein getal filosofen en geleerden, de groote massa bleef polytheïst. Maar voor deze denkers openbaarde God zich in den cosmos. De God der Grieken openbaarde zich in de ruimte.

Het volk der Joden heeft nooit een eigen volledige cosmologie gehad. Maar geleid door de bijzondere openbaring hadden zij andere opvattingen over den God van hemel en aarde dan de Grieken. De wil van den Allerhoogste was de eenige geestelijke waarde. Dat hebben de profeten telkens weer verkondigd. De mensch had zich te bekeeren en te buigen voor Gods gebod. Bij de Grieken was het doel van het heelal geheel vreemd aan de bestemming van den mensch.

Maar Israëel verwachtte een nieuwen hemel en een nieuwe aarde, waarop de mensch zijn eindbestemming zou bereiken. In de geschiedenis en in de lotgevallen van Zijn volk zou God zich openbaren. Bij de Grieken openbaarde God zich in de ruimte, bij Israëel in den tijd.

Het heeft wel tot in de vierde eeuw geduurd, voordat de Christenen er toe zijn gekomen om systematisch hun standpunt te bepalen tegenover allerlei wetenschappelijke theorieën. Zij kwamen toen te staan tegenover de cosmologie van Aristoteles, een sluitend systeem, dat reeds zeven eeuwen lang, door iedereen als juist erkend was. Konden zij deze eerste cosmologie aanvaarden?

De wereld was volgens Aristoteles een geheel, waarvan alle deelen samenwerkten tot een harmonisch en volmaakt resultaat. Moest niet iedere monotheïst zich hiertoe aangetrokken gevoelen? Was het voor den geloovige niet een ideaal om te zien, hoe God als Heer van hemel en aarde zich openbaart in de eenheid van de physische wereld? De opvattingen van Aristoteles, geboren in een geheel ander geestelijk klimaat, voldeden voor een groot deel aan de eischen, die het ethisch monotheïsme van Israëel en ook die de leer der Christelijke kerk stelde. Er was overeenstemming, maar ook disharmonie.

Het dualisme tusschen de hemelsche en de aardsche dingen uit de cosmologie van Aristoteles werd door de Christenen gaarne aanvaard. Het paste zoo geheel bij hun standpunt, dat onderscheid maakte tusschen geestelijke en natuurlijke zaken, tusschen de bestemming van de ziel en die van het lichaam. Leerde Genesis I ook niet, dat God hemel *en* aarde geschapen heeft?

Wanneer men zich rekenschap gaf van de plaats van den mensch in het heelal, dan was er zeker, zooals we al opmerkten, verschil tusschen de opvatting der Grieken en die der Christelijke leer. Deze laatste bevat een sterk anthropocentrisch element. De mensch is het einddoel van de schepping, met hem heeft God een bedoeling. Dat leerden de Grieken niet. Maar de eerste cosmologie was geocentrisch. En dat paste zeer wel in de gedachtenwereld van de Christenen. Want de aarde was de woonstede der menschen. De stap van geocentrisme naar anthropocentrisme is niet groot.

Volgens den wijsgeer van Stagira was de wereld van eeuwigheid. Hiertegenover hebben de Christenen de schepping in den tijd steeds geleerd en gehandhaafd. Dit is een punt, waarin zij duidelijk van hun Grieksch leermeester afweken.

Ook over de beteekenis der hemellichamen bestond er verschil van inzicht. Volgens Aristoteles waren zij er om het lot der menschen te bepalen. De astrologie was hiervan het logisch gevolg. In de gedachtenwereld van de Grieken bepaalden de hemellichten den loop der gebeurtenissen in het ondermaansche volkomen. Al hebben

vele Christenen de astrologie toegepast, toch aanvaardden zij in den regel niet het volkomen gedetermineerd zijn van het aardse leven door de bewegingen der hemellichamen. Zij leerden, dat ook aardse oorzaken van beteekenis zijn; zij wilden ruimte openhouden voor het ingrijpen van God en den wil van den mensch.

Al was er op sommige punten verschil van inzicht, toch hadden de Christenen geen bezwaar tegen de aanvaarding van de eerste cosmologie.

In zijn boeiend boek *Dieu dans l' Univers*¹⁾, een theologische dissertatie uit Straatsburg, stelt Victor Monod het voor, alsof de bezwaren, die de Christelijke theologie had tegen de leer van Aristoteles, de aanvaarding van een nieuwe cosmologie hebben voorbereid. Ik geloof niet, dat dit juist is. Als men schrijvers leest uit de 16de en 17de eeuw en b.v. de documenten van het proces van Galilei bestudeert, dan krijgt men den indruk, dat de geleerden, zelfs nog in dien tijd, in het algemeen met de wijsbegeerte van Aristoteles volkomen tevreden waren. Er zijn weleens moeilijkheden geweest. In 1231 benoemde Paus Gregorius IX een commissie van drie Parijsche hoogleeraren om de werken van Aristoteles te corrigeeren en te amendeeren. Maar de boeken van den Stagiritet behooren niet tot de soort, waarvan men gemakkelijk een editio castigata maakt. De Parijzenaars zijn er niet in geslaagd hun opdracht te volvoeren. Het schijnt, dat men in de Middeleeuwen de theologische bezwaren tegen de leer van Aristoteles van niet zoo groote beteekenis heeft geacht.

De eerste cosmologie vertoont zich aan ons als een wereldtheorie van grootsche conceptie. Zij beschreef de wereld als een sluitend geheel, dat in al zijn onderdeelen volmaakt functioneerde. De aarde stond in het middelpunt der wereld. Dat was haar natuurlijke plaats. Ook de drie andere elementen, water, lucht en vuur, streefden ernaar hun natuurlijke plaats in te nemen. De hemellichamen bestonden uit een vijfde element: aether. Hun natuurlijke toestand was die van een eenparige cirkelbeweging. Langs de opeenvolgende sferen bewogen zich: de Maan, Mercurius, Venus, de Zon, Mars, Jupiter en Saturnus. Wanneer zij niet zelf een cirkelbaan om de aarde beschreven, dan verplaatsten zij zich langs een epicykel, waarvan het middelpunt een baan om het middelpunt der wereld beschreef. Deze sferen werden omsloten door die van de vaste sterren. Dit wereldbeeld bood een gepaste omlijsting voor de Christelijke wereldbeschouwing naar de opvattingen, die men in de Middeleeuwen en in de 16de eeuw daarover had.

De eerste cosmologie heeft echter plaats moeten maken voor een andere. Het oude stelsel faalde het eerst op het gebied der sterrenkunde en wel bij de planetenbeweging. Naarmate de waarnemingen

¹⁾ Victor Monod, *Dieu dans l' Univers*, Paris 1933.

nauwkeuriger werden, nam het aantal epicykels sterk toe. Het systeem werd zoo ingewikkeld, dat Koning Alphonso van Castilië in de 13de eeuw op het astronomencongres van Toledo uitriep: „Indien ik bij de schepping tegenwoordig was geweest, zou ik den Schepper nog wel eenige nuttige wenken hebben kunnen geven”. Een merkwaardige uitspraak. Deze vorst twijfelde eerder aan de capaciteiten van den Schepper dan aan het als volmaakt aanvaarde wereldbeeld van Aristoteles.

De man, die het eerst het conflict trachtte op te lossen, was Copernicus. Wij moeten echter niet vergeten, dat hij in zijn betoogtrant nog volkomen van den ouden stempel was. Copernicus plaatste de zon onbeweeglijk in het middelpunt der wereld. Waarom? Wel, hij stelde, dat haar natuurlijke toestand een toestand van rust was. Verder liet hij de aarde in 365 dagen een baan om de zon doorloopen en hij liet haar bovendien om haar as wentelen. Zij zou n.l. *van nature* in beweging zijn. De sferen der planeten hadden de zon als middelpunt. Het geheel werd weer afgesloten door de onbeweeglijke sfeer der vaste sterren. Copernicus voert als argument aan, dat het nieuwe wereldstelsel tot grooter eer van God is. „Tanta nimirum est divina haec Optimi Maximi fabrica”, schrijft hij letterlijk. Immers, het schoonste hemellicht, de zon, had nu ook de mooiste plaats, in het middelpunt der wereld.

Toen Copernicus' boek *De revolutionibus orbium caelestium* in 1543 verscheen, heeft het weinig aandacht getrokken. De schrijver had ook niet veel belangstelling voor het oordeel van de groote massa. In het voorbericht van zijn boek, de opdracht aan den Paus, schreef hij het trotsche woord: *Mathemata mathematicis scribuntur*, wat zoo ongeveer beteekent: Ik schrijf alleen voor de geleerden, met de tegenwerpingen van niet-deskundigen kan ik mij niet inlaten. Toen de strijd eenmaal ontbrand was, werd deze evenwel van beide zijden met groote felheid gevoerd. Niet alleen mathematici hebben er aan deelgenomen. Het hoofdbezwaar van alle tegenstanders van Copernicus was, dat de scheiding tusschen hemel en aarde vervallen was, wanneer de planeten op gelijke wijze als de aarde een baan om de zon zouden volbrengen. Tycho Brahe verwijst naar Genesis I: *Creavit Deus caelum et terram*. Na een bespreking van het wereldbeeld van Copernicus schrijft hij: *Anne hoc est inferos superis confundere omnemque naturae rerum ordinem invertere?* Is dit nu niet het vermengen van de dingen van hier beneden met die van daar boven en daardoor een omkeeren van de geheele orde der natuur?

Copernicus hield vast aan de eenparige cirkelbeweging als de eenige beweging, die bij hemellichamen mogelijk is. Daardoor had hij ook epicykels noodig, maar minder dan er in de eerste cosmologie gebruikt werden. Zijn wereldbeeld leverde zonder twijfel een eenvoudiger voorstelling van den bouw van het heelal. De domheer van

Frauenburg deed den eersten aanval op de antieke cosmologie. Het duurde echter 150 jaren voordat de overwinning bevochten was.

De tweede aanval werd door Galilei ondernomen. Hij voerde in de natuurwetenschap het experiment in. Door de formuleering van het traagheidsbeginsel en de ontdekking der valwetten kon hij aantoonen, dat belangrijke hoofdstukken uit de mechanica van Aristoteles niet in overeenstemming waren met de werkelijkheid. Toen hij voor het eerst een kijker op het firmament richtte, nam hij waar, dat Jupiter omcirkeld werd door vier manen. Was dit geen duidelijk bewijs, dat deze planeet een hemelbol was van dezelfde soort als onze aarde? Was door deze ontdekking de tegenstelling tusschen het ondermaansche en de hemelbollen niet uitgewischt?

Daarna kwam Kepler met zijn grootsche ontdekkingen. De eenparige cirkelbeweging, door Copernicus nog gehandhaafd, verviel nu. Kepler toonde aan, dat de planeten ellipsen beschreven, waarbij de zon in één der brandpunten stond. Hij kon aangeven, op welke wijze de planeet haar baan doorliep. Ook vond hij een verband tusschen de omloopstijden en de afstanden van de planeten tot de zon.

Al deze onderzoekingen vonden hun bekroning in het werk van Newton. In hem zien we voor het eerst weer een man optreden van het formaat van Aristoteles. Hij schiep de tweede cosmologie en daarmee verdween de eerste van het tooneel.

Het origineele in zijn arbeid is eigenlijk, dat Newton de hemellichten niet langer beschouwde als punten, die banen doorloopen. Hij beschouwde ze als materiele bollen en gaf zich rekenschap van de krachten, die zij op elkaar uitoefenden. Met behulp van het traagheidsbeginsel en de door hem ontdekte zwaartekracht kon hij een volledige verklaring van de wetten van Kepler en van de planetenbeweging geven. Zoo kon Newton een mechanisch model maken van het zonnestelsel. Bovendien legde hij de grondslagen voor de natuurkunde. Newton bracht een bevestiging van het heliocentrisch wereldbeeld van Copernicus, maar zijn argumentatie was een geheel andere dan die van den domheer van Frauenburg. Verder geraakte de gedachte, dat de zon het middelpunt der wereld zou zijn, op den achtergrond. Zij bleef het middelpunt van het zonnestelsel, en geleidelijk begon men in te zien, dat de sterren ver verwijderde zonnen zijn.

Welke plaats werd in de gedachtenwereld van Newton en zijn volgelingen door God ingenomen? Bij oppervlakkige beschouwing krijgt men den indruk, dat Hem de eer gewerd, die Hem toekomt. Newton was zelf een belijdend Christen, althans wat men tegenwoordig zou noemen een kerkelijk man. Toen Bentley hem enkele jaren na het verschijnen van de Principia mededeelde, dat hij Newtons resultaten wilde gebruiken voor een bestrijding van de atheïsten, was dit den auteur een oorzaak van vreugde. Bij den tweeden

druk van zijn boek schreef hij een bijlage, onder den titel *Scholium generale*, waarin hij eenige beschouwingen ontwikkelde over het bestaan en de werkzaamheid van God den Schepper. Hij betoogde, dat de stabiliteit van het zonnestelsel en de orde, die het beheerschte, er op wezen, dat een God, een intelligent Oppervezen, het had tot stand gebracht. Daarna is er in de eerste helft van de achttiende eeuw, in den tijd van de *theologia naturalis*, een ware stortvloed van boeken verschenen, waarin met behulp van de resultaten der natuurwetenschap het bestaan van God, Zijn wijsheid en Zijn deugden gedemonstreerd werden. Deze litteratuur culmineerde in het boek *Ars magna Sciendi* van Athanasius Kircher, waarin niet minder dan 6561 bewijzen voor het bestaan van God gegeven werden. Maar wanneer men deze bewijsvoeringen wat nader bekijkt, dan blijkt, dat deze theologie verstijfd is tot een star rationalisme. Deze schrijvers zijn deïsten, geen theïsten.

Indien we de geschiedenis van 1687 tot 1925 overzien, dan blijkt, dat in 250 jaren geen bevredigende synthese tusschen de tweede cosmologie en de Christelijke wereldbeschouwing werd bereikt. Dit zal wel grootdeels toegeschreven moeten worden aan het uitgesproken determinisme, dat deze wereldtheorie van Newton predikte.

Een der grondpijlers van de tweede cosmologie is het traagheids-principe. De fundamenteele eigenschap der traagheid is, dat een lichaam, aan zichzelf overgelaten, volhardt in de beweging, die het heeft, zoowel wat richting als wat snelheid betreft. Maar dit heeft geen zin, als men niet aanneemt, dat er een absolute ruimte en een absolute tijd is. Ook wanneer de menschheid en de aarde ophielden te bestaan, dan zou er toch nog een ruimte en een tijd moeten zijn. Men onderstelde, dat de astronomische tijd, dus een klok, die afhing van de rotatie der aarde om haar as, dezen tijd mat. In het raam van de tweede cosmologie beteekent „verklaren” nu, iets „als mechanisme beschouwen”, d.i. inordenen in ruimte en tijd. Daardoor was men wel ver verwijderd van Aristoteles, die alle gebeuren ordende in een gradatie van doelverwerkelijking.

In de tweede cosmologie treedt de in tijd voorafgaande toestand op als grond voor den volgenden toestand. De allereerste begint-toestand is dus de laatste oorzaak. Voor een God als *causa efficiens* is hier geen plaats te vinden. De wording van de macroscopische physische wereld is in den tijd geheel gedetermineerd, zij ligt reeds volkomen in den tijd besloten. Doordat de tijd verloopt, verwerkelijkt de physische wereld zich voor ons als een wordingsproces.

Wanneer ge Aristoteles vraagt, hoe de aarde er morgen uit zal zien, dan zal hij antwoorden, dat dit afhangt van het doel, dat de Goddelijke geest bezig is te verwezenlijken. Maar Newton zou verklaren, dat de toestand van morgen volkomen bepaald is door dien van vandaag. Volgens Aristoteles liggen in het „potentiele zijn”

alle „vormen” als mogelijkheid begrepen. Het Goddelijk zelfbewustzijn brengt daaruit dien vorm tot werkelijkheid, die past bij de doelgerichtheid. Maar bij de tweede cosmologie wordt de eenige mogelijkheid, die het potentieele zijn bevat, tot werkelijkheid, uitsluitend door het absoluut voortschrijden van den tijd.

Wanneer men dit toepast op het menschelijk leven, dan is er geen plaats voor doel en zin van het leven, voor goed en kwaad, voor wat behoort en wat niet juist is, voor vrijen wil en verantwoordelijkheid. In dezen absoluten zin kan eigenlijk niemand het determinisme aangaan. Er ontstond daardoor een conflict. Vele pogingen werden gedaan om dit uit den weg te ruimen. Doch tevergeefs. In de 2 $\frac{1}{2}$ eeuw, dat de tweede cosmologie de geesten beheerschte, is dit conflict niet opgelost.

De eerste cosmologie bleef constant. Van 300 vóór tot 1600 na Christus is de visie van den mensch op het natuurgebeuren slechts weinig gewijzigd. Maar de tweede cosmologie was meer variabel. In de 18de en 19de eeuw is onze kennis van de ons omringende wereld sterk toegenomen. De relaties tusschen allerlei verschijnselen werden opgespoord en steeds beter begrepen. Het inzicht werd verdiept. Zoo groeide deze cosmologie tot een schoon geheel, een alles omvattende wereldtheorie.

Gedurende al dien tijd was de Christelijke kerk in het defensief. Materialisme en monisme beheerschten de geesten der natuuronderzoekers welhaast onbeperkt. De Christelijke apologetiek bepaalde er zich vaak toe te constateeren, dat vele natuuronderzoekers in hun persoonlijk leven toch wel met God en Zijn gebod wilden rekenen. Of zij trachtten de natuurwetenschap in discrediet te brengen door te wijzen op vermeende of werkelijke tegenstrijdigheden in de uitkomsten van verschillende onderzoekers, b.v. inzake den tijdsduur van geologische tijdperken. Meer gebeurde er niet. Hoezeer het ons ook leed doet, wij moeten constateeren, dat de Christenen er niet in geslaagd zijn hun wereldbeschouwing een plaats te geven in het kader van de tweede cosmologie.

Wanneer men omstreeks 1900 had voorspeld, dat er binnen een kwarteeuw een nieuwe cosmologie zou worden opgesteld, dan zouden de meeste natuuronderzoekers het zeker niet geloofd hebben.

Ja, er waren nog wel onvolkomenheden in de tweede cosmologie, tegenstrijdigheden en onopgeloste wereldraadselen; maar men had over het algemeen meer oog voor datgene wat bereikt was dan voor hetgeen er nog aan ontbrak.

Dat men tot een derde cosmologie kwam is te danken aan nieuwe, werkelijk sensationele ontdekkingen op het gebied van de sterrenkunde, de natuurkunde en de geologie. Ik ga U deze eerst schilderen.

Reeds ten tijde van de tweede cosmologie was de kennis der sterrenkunde sterk uitgebreid. In 1838 was het gelukt van enkele sterren den afstand te meten. Het bleek, dat de dichtstbijzijnde ster $4\frac{1}{2}$ lichtjaar van de zon verwijderd is. Een lichtjaar is de afstand, dien het licht, dat een snelheid heeft van 300000 km per seconde, in een jaar tijds aflegt. Het licht van de bedoelde ster, α Centauri, was dus $4\frac{1}{2}$ jaar onderweg, voordat het van deze lichtbron het zonnestelsel en de aarde bereikte. Geleidelijk kreeg men door meer dergelijke bepalingen een beeld van de afstandsverhoudingen in de sterrenwereld.

Omstreeks 1915 wist men, dat alle sterren samen een begrensde systeem vormen. Dit sterrenstelsel heeft een sterk afgeplattene vorm. Het lijkt, als we het van buiten af konden zien, op een lens of — om een populair beeld te gebruiken — op de ruimte ingesloten door twee soepborden, die met de randen op elkaar gelegd zijn. De grootste middellijn van deze sterrenverzameling heeft een lengte van 90000 lichtjaren en de kleinste een van 15000 lichtjaren. Een lichtsignaal met een snelheid van 300000 km per seconde heeft dus 90000 jaren nodig om de lengte-as van dit systeem te doorloopen. Dit stelsel omvat 300 milliard sterren. Kunnen we ons van zulk een aantal een voorstelling maken? Wanneer ze verdeeld werden onder alle aardbewoners, dan zou ieder er 150 krijgen! Van deze 300 milliard sterren is de zon er een. Zij neemt geen centrale positie in. De zon bevindt zich 30000 lichtjaren van het middelpunt van het stelsel en dus 15000 lichtjaren van de grens.

Later heeft Prof. Oort te Leiden gevonden, dat alle sterren van het Melkwegstelsel, zooals men ons sterrenstelsel noemt, banen beschrijven om het zwaartepunt van dit stelsel op dezelfde wijze als de planeten banen beschrijven om de zon. Onze zon heeft 224 miljoen jaren nodig om eenmaal haar baan af te leggen. Het eischte uiterst subtiële metingen om deze rotatie te kunnen bepalen. Tengevolge van deze draaiing verplaatsen de vaste sterren om ons heen zich gemiddeld 0,004 boogseconde per jaar. Dat is een ongelooflijk klein bedrag. Het is ongeveer de hoek, waaronder men een korreltje met een middellijn van 1 mm op een afstand van 50 km ziet. Dank zij den enormen vooruitgang der techniek heeft men dit minimale bedrag kunnen meten.

Wat is nu de nieuwe visie, die geleid heeft tot een nieuwe, een moderne cosmologie?

Omstreeks 1915 bestond er reeds eenstemmigheid over de afmetingen van het Melkwegstelsel. Maar hoe was het daarbuiten? Is, zoo vroeg men, met de grens van het Melkwegstelsel tevens de grens van alle materie bereikt? Buiten ons sterrenstelsel vindt men naar alle zijden ledige ruimte. Zou het echter niet mogelijk zijn, dat men, indien men maar ver genoeg in de ruimte voortging, tenslotte

nieuwe sterrenstelsels zou vinden?

Men kende nevelvlekken, waarvan het spectroscopisch onderzoek had bewezen, dat het sterrenverzamelingen waren. Zij deden zich in onze kijkers aan ons oog voor als nevels, omdat zij zich op een zeer grooten afstand van ons zonnestelsel bevonden. Vele van deze nevels hebben den vorm van een langgerekte spiraal. In het midden ziet men een kern en naar twee zijden strekken gebogen spiraalarmen zich uit. Deze nevels worden daarom spiraalnevels genoemd.

Men heeft vele jaren in twijfel verkeerd, of de spiraalnevels al dan niet binnen het sterrenstelsel gelegen zijn. Volgens sommige onderzoekers waren het opeenhooping van sterren binnen het Melkwegstelsel, volgens andere waren het nieuwe stelsels op groote afstanden, *island universes*, zooals men zeide. Van 1915 tot 1925 hebben vóór- en tegenstanders van de island universe theory elkaar met wisselend succes bestreden. De beslissende uitspraak kon eerst gegeven worden, toen in 1924 op Mount Wilson de 100 inch telescoop in gebruik werd genomen. Deze loste een aantal spiraalnevels gedeeltelijk op in sterren en maakte daardoor afstandsbepalingen mogelijk.

In 1925 heeft een Noorsch astronoom voor het eerst van een aantal spiraalnevels met behoorlijke zekerheid de afstanden bepaald. We zullen een paar van zijn uitkomsten noemen.

	afstand	middellijn
1e nevel	1400000 lichtjaren	60000 lichtjaren
2e nevel	8000000 lichtjaren	60000 lichtjaren
3e nevel	56000000 lichtjaren	110000 lichtjaren

Toen deze uitkomsten gevonden waren en door verschillende Amerikaansche sterrenkundigen bevestigd werden, was het duidelijk, wat de spiraalnevels zijn. De middellijn van ons sterrenstelsel is 90000 lichtjaren. Uit de afstanden van deze spiraalnevels blijkt, dat zij buiten ons sterrenstelsel liggen. Het zijn sterrenverzamelingen ver buiten ons Melkwegstelsel, die, wat hun grootte betreft, vergelijkbaar zijn met het sterrenstelsel, waartoe onze zon behoort.

De Andromeda-nevel is wel een der bekendste en ook een der helderste spiraalnevels. Hij behoort tot onze naaste burens in de wereldruimte. Voor zijn afstand heeft men 800000 lichtjaren gevonden en voor zijn grootsten diameter 65000 lichtjaren.

Met den 100-duims kijker van de Mount Wilson sterrenwacht zijn wel een 2 miljoen spiraalnevels zichtbaar. Deze moeten alle als verwijderde sterrenstelsels beschouwd worden. Zij schijnen vrij gelijkmatig in de ruimte verdeeld te zijn. Hun gemiddelde onderlinge afstand is van de orde van grootte van 2 miljoen lichtjaren. De verstverwijderde spiraalnevel, dien wij met onzen grootsten telescoop kunnen waarnemen, bevindt zich 230 miljoen lichtjaren van ons zonnestelsel. Wanneer wij over nog grootere kijkers de beschikking

krijgen, zullen wij zonder twijfel nog veel en veel meer spiraalnevels zien.

Men ziet hieruit hoe de horizon van de menselijke kennis zich plotseling ontzaglijk verwijd heeft. Vóór 1925 kende men alleen het Melkwegstelsel en men verbaasde zich toen reeds over de afmetingen van dit systeem: de grootste middellijn 90000 lichtjaren en de kleinste 15000 lichtjaren. En nu bleek in korten tijd, dat met den telescoop van Mount Wilson 2 miljoen van deze sterrenstelsels zichtbaar zijn, die zoo verspreid zijn door de ruimte, dat hun gemiddelde afstand 2 miljoen lichtjaren bedraagt. Het gebied, dat de sterrenkunde geëxploreerd heeft, was plotseling miljoenen malen zoo groot geworden.

Tot dusver heb ik alleen resultaten der astronomie vermeld, die berusten op directe waarneming en meting. Er is echter nog meer. Volgens de relativiteitstheorie is onze ruimte gekromd. Zij keert in zichzelf terug. Het totaal volumen der ruimte is daardoor eindig, op dezelfde wijze als b.v. — om een tweedimensionaal analoon te gebruiken — het totale oppervlak van onzen aardbol eindig is.

Nu bestaat er volgens de relativiteitstheorie een eenvoudige betrekking tusschen het totale volumen van de ruimte en de gemiddelde dichtheid der materie. Met behulp daarvan heeft de Leidsche hoogleraar De Sitter den kromtestraal van het heelal bepaald op 3000 miljoen lichtjaren. Het totale aantal spiraalnevels zou dan een half biljoen bedragen. Ik weet wel, dat deze uitkomsten nog niet onomstootelijk vaststaan. Het moet nog afgewacht worden, of de toegepaste methode na de ingebruikneming van den nieuwen 200 inch telescoop op Mount Palomar haar experimenteele bevestiging zal vinden. Volgens den Amerikaanschen onderzoeker Hubble zou het totaal aantal sterrenstelsels 10 biljoen bedragen. Op de quantitative waarde van deze laatste uitkomsten komt het echter niet zoo zeer aan. In ieder geval staat vast, dat de afstand, waarover thans onze metingen gaan, 230 miljoen lichtjaren, slechts een klein deel is van den straal der ruimte.

Wanneer we onze conclusies voorzichtig formuleeren, dan komen we tot het volgende astronomisch wereldbeeld zooals het omstreeks 1930 aanvaard werd.

Ons heelal is waarschijnlijk eindig. Het is opgebouwd uit een groot aantal spiraalnevels, misschien een half biljoen. De onderlinge afstand van deze spiraalnevels of sterrenstelsels bedraagt gemiddeld een twee miljoen lichtjaren. Deze sterrenstelsels zijn van de orde van grootte van ons Melkwegstelsel, d.w.z. de afmetingen liggen tusschen 10000 en 100000 lichtjaren. Eén van deze misschien 500 milliard spiraalnevels is ons Melkwegstelsel. Het is een spiraalnevel van sterk afgeplatten vorm. De grootste middellijn bedraagt een 90000 lichtjaren en de kleinste een 15000. Dit sterrenstelsel bevat

een 300 milliard sterren. Onder al deze sterren is er weer één, die voor ons van bijzonder belang is. Deze ster wordt Zon genoemd. Zij wordt omgeven door 9 planeten, waarvan één onze Aarde is.

Nog één trek van het moderne astronomische wereldbeeld moeten we bespreken: ons heelal expandeert. Toen men er in slaagde van een aantal nevels spectra te bepalen, bleek het, dat de spectraallijnen naar den kant van rood verschoven waren, in vergelijking met de lijnen in spectra van aardsche stoffen. Deze lijnverschuivingen konden moeilijk anders verklaard worden dan uit bewegingen van de spiraalnevels. Ook bij de spectra van sterren in het Melkwegstelsel komt het voor, dat de lijnen een andere plaats innemen dan bij terrestrische spectra. Over de verklaring van dit verschijnsel bestaat geen verschil van meening. Wanneer de lijnen naar rood verschoven zijn, dan verwijderd de ster zich van ons; een lijnverschuiving naar violet beteekent, dat de ster zich in onze richting beweegt.

De bestudeering van de spectra der spiraalnevels leidde tot merkwaardige resultaten. De lijnverschuivingen waren alle naar den kant van rood en de verschuivingen waren des te grooter naarmate de nevels zich op grootere afstanden van het zonnestelsel bevonden. Eigenlijk bestond er geen aanleiding tot verwondering hierover, want De Sitter had dit reeds voorspeld, voordat nog ooit iemand een spectrum van een spiraalnevel gezien had. De ruimte zelf zet uit, zoo verklaarde De Sitter. Evenals we het stroomen van een beek kunnen zien aan de beweging van strootjes, die er in drijven, zoo kunnen we de uitzetting van de ruimte zien aan de beweging van de spiraalnevels. Doordat de ruimte uitdijt, bewegen alle spiraalnevels zich van ons af en van elkaar af.

Maar wel was er reden om zich te verwonderen over de grootte van de waargenomen beweging. In 1928 vond Humason een nevel met een snelheid van 25000 km per sec, in 1935 bestudeerde hij een spiraalnevel op nog grooter afstand, die een snelheid had van 35000 km per sec. Deze snelheden zijn dus, naar aardsche begrippen, enorm groot. De berekening leert, dat in 2 milliard jaren de afmetingen van het heelal zich zullen verdubbelen. Dit is een merkwaardige uitkomst, die men niet verwacht had. Gaan we 200 milliard jaren in het verleden terug, dan zou de materie van alle ons bekende spiraalnevels in een speldeknop samengetrokken zijn.

Toen Prof. De Sitter voor het eerst den minimum kromtestraal van het heelal berekend had en gevonden had, dat de tegenwoordige uitzetting niet langer dan 2 milliard jaren kan hebben geduurd, schreef hij: Er schijnt een geheel bepaald begin van den tijd te zijn, evenals er een bepaald absoluut nulpunt bij de temperatuurschaal is. Het is zeer verleidelijk, zoo vervolgt hij dan, dit begin der expansie te identificeren met het begin der wereld ¹⁾. Maar dan aarzelt

¹⁾ W. de Sitter, Kosmos, Cambridge 1932, bladz. 131.

Prof. De Sitter toch dezen stap te doen, omdat in de evolutietheorie der sterren deze tijd van 2×10^9 jaar te kort wordt geoordeeld voor de ontwikkeling der hemellichamen uit een nevelmassa van sterren.

Naar aanleiding van deze berekeningen had er enkele jaren geleden een interessant debat plaats tusschen Eddington en Jeans over den ouderdom van het heelal. Eddington hield vol, dat de wereld niet ouder was dan 2 milliard jaren en dat de evolutietheorie zich maar naar deze uitkomsten moet schikken. Maar Jeans was van meening, dat de wereld een biljoen jaren bestond. We gaan daar thans niet op in. Zoodra de 200 inch telescoop in gebruik is, zal deze ons ook nader inlichten over de quantitative gegevens, die noodig zijn om het probleem van het uitdijend heelal op te lossen. Ik wilde er maar op wijzen, dat het merkwaardig is, dat de derde cosmologie ook het tijdstip der schepping in haar beschouwingen meent te kunnen opnemen.

Bracht de derde cosmologie een nieuw astronomisch wereldbeeld, de wijzigingen, die zij in de opvattingen der physici veroorzaakte, waren nog ingrijpend. Deze dragen inderdaad een revolutionair karakter.

De relativiteitstheorie van Einstein verving de grondslagen der mechanica, die Newton gelegd had. Deze theorie is een machtige conceptie. Maar zij heeft één bezwaar. Het wereldbeeld, dat Einstein geconstrueerd heeft, is voor ons niet voorstelbaar. Het kan eigenlijk alleen mathematisch behandeld worden. Daarom is het moeilijk er voor niet-vakgenooten over te spreken.

Wanneer ik iets van de bedoeling van Einstein tracht duidelijk te maken, dan denk ik weleens aan een aardige opmerking, die ik eens bij Eddington heb gelezen ¹⁾. Hij deelt mede, dat hij met behulp van een formule uit de relativiteitstheorie de som van alle deeltjes in het heelal heeft bepaald en daar 10^{79} voor heeft gevonden. Ik ben niet de eerste, die zoo'n berekening heeft gemaakt, zegt Eddington dan. Archimedes heeft het ook al gedaan. Zijn uitkomst was 10^{63} . Hij citeert vervolgens den geleerde van Syracuse: „Ik ben van meening, koning Geloon, dat deze dingen ongelooflijk zullen toeschijnen aan de groote meerderheid der menschen, die geen wiskunde gestudeerd hebben”. Ja, zegt Eddington dan, daarover zijn mijn concurrent en ik het eens.

Het is onloochenbaar, dat de relativiteitstheorie alleen met de hulpmiddelen der wiskunde aannemelijk te maken is. We kunnen er daarom thans slechts een paar hoofdpunten van aanstippen.

Wanneer we ons het wereldgebouw, dat Newton heeft opgebouwd, in de herinnering terugroepen, dan blijkt, dat er nog wel eenige zwakke plekken in waren. In de eerste plaats was er de zwaartekracht, die daar werkte, waar zij niet was. Men was er niet

¹⁾ A. S. Eddington, *New Pathways in Science*, Cambridge 1935, pag. 222.

in geslaagd deze werking op een afstand te verklaren als een bepaalden toestand van den wereld-aether, die verder toch alles omvatte. En de wereld-aether zelf leverde ook nog moeilijkheden op. Men onderstelde, dat de wereld-aether de absoluut rustende ruimte mat en dat dus een beweging ten opzichte van den wereld-aether een absolute beweging was.

Er zijn toen pogingen gedaan om bewegingen ten opzichte van den aether te registreeren. Van fundamenteele beteekenis zijn de proeven van Michelson en Morley in 1887, die hierop betrekking hebben. De aarde beweegt zich om de zon met een snelheid van 30 km per sec. De bewegingsrichting is in Juli juist tegengesteld aan die in Januari. Wanneer wij de snelheden van ons laboratorium ten opzichte van den aether op twee tijdstippen met een tusschenruimte van zes maanden vergelijken, dan bestaat er een verschil van 60 km per sec. Dit moet van invloed zijn op het licht, dat wij van de zon en de sterren ontvangen. Michelson en Morley namen zeer nauwkeurige proeven. Maar het verschil trad niet aan het licht. De aarde scheen steeds ten opzichte van den aether in rust te zijn. Maar dat is niet te rijmen met een wereld-aether, die de absolute ruimte meet.

De uitkomst van deze proeven was een bittere ontgoocheling voor de vereerders van de twee cosmologie. Als deze eene pijler, de wereld-aether, ging bezwijken, als hij geen maat meer kon zijn voor de absolute ruimte, geen houvast voor de absolute beweging, zou dan het geheele fraaie bouwwerk niet instorten? En wat zou er van den absoluten tijd overblijven, indien de absolute ruimte het begaf?

Het heeft na de beroemde proeven van Michelson en Morley nog ongeveer een kwarteeuw geduurd, voordat een nieuwe mechanica geschapen werd. Deze danken wij aan Einstein. Hij stelde de vraag, of er in de redeneering, die leidde tot het aannemen van het bestaan van een absolute ruimte, niet ergens een zwakke stede was, waar elementen geïnvolveerd waren, die niet op zuivere waarneming berustten, maar op traditie of op een willekeurige onderstelling. Het is de groote genialiteit van Einstein, die hem precies het punt deed aanwijzen, waar dit inderdaad geschied is. Namelijk daar waar het bestaan van den absoluten tijd werd ingevoerd. Einstein bouwde een nieuwe mechanica op, waarin de tijd geen absolute beteekenis meer heeft. Wij kunnen niet meer spreken van het tijdsverloop tusschen twee gebeurtenissen. De tijd is een grootheid, die alleen maar beteekenis heeft *ten opzichte van een waarnemer*. Onafhankelijk van eenige meting geldt het begrip tijd niet. De snelheid van den waarnemer heeft invloed op den gemeten tijd. Al spoedig komt men dan tot het inzicht, dat er ook geen absolute lengte bestaat. De afmetingen van een voorwerp zijn afhankelijk van de snelheid van den waarnemer ten opzichte van het voorwerp. Uitgaande van deze beginselen heeft Einstein een mechanica opgebouwd, die alle waar-

nemingen recht doet wedervaren.

Wij staan hier eerst wat vreemd tegenover. Men kan vragen, hoe komt het toch, dat wij onder het regiem der tweede cosmologie de lengte van een voorwerp absoluut en onveranderlijk hebben beschouwd. Dit moet worden toegeschreven aan de kleine snelheden, waarvan wij ons plegen te bedienen. Als wij gewend waren met snelheden van 200000 km en meer per seconde door de straten te razen, dan zouden wij nooit op het idee gekomen zijn de lengte van een voorwerp als een absolute eigenschap te beschouwen. We denken er b.v. niet aan den hoek, waaronder wij een staaf zien, een onveranderlijke waarde toe te kennen. Als we een staaf naderen, dan zien we deze onder een voortdurend grooter wordenden hoek. Indien wij ons voortbewogen met een snelheid van 200000 km per sec, dan zouden wij ook lengte-afmetingen zien veranderen. Een cirkel, dien we voorbijsnelden, zouden we als een ellips zien, omdat de middellijn in één richting zou worden ingekort.

Het essentiële verschil tusschen het fysisch wereldbeeld van de tweede en derde cosmologie is dus, dat de laatste geen absolute tijd en geen absolute afstandsmeting kent.

Op de merites van de relativiteitstheorie kunnen we verder niet ingaan. Zij beschrijft de natuurverschijnselen als gebeurtenissen in een vierdimensionale ruimte. De gravitatie verklaart zij als een kromming in deze ruimte tengevolge van de zware massa's der lichamen.

Nog één punt willen we noemen, dat van groote beteekenis is, de z.g. onzekerheidsrelatie van Heisenberg. Deze zegt, dat het onmogelijk is in den microcosmos de plaats en de snelheid van een deeltje te bepalen met zoo groote nauwkeurigheid als men wil. Vindt men de plaats met grootere exactheid, dan wordt de uitkomst voor de snelheid minder nauwkeurig en omgekeerd. Er is een principieele grens aan de zekerheid, die bereikt kan worden. Het gevolg is, dat aan de voorspelbaarheid van subatomaire bewegingen onoverkoombare grenzen gesteld zijn. Men kan nooit met volkomen zekerheid zeggen, dat op een toestand A de toestand B volgt. Het kan zijn, dat B op A volgt, maar het is ook mogelijk, dat C op A volgt. Het zal duidelijk zijn, dat dit lijnrecht ingaat tegen de opvattingen van de deterministen uit den tijd van de tweede cosmologie.

Heeft de derde cosmologie de wereld verbaasd doen staan door een nieuw astronomisch wereldbeeld, bracht zij ingrijpende wijzigingen in de grondbeginselen der physica, ook de geologie en de palaeontologie ondergingen sterk haar invloed. We kunnen dat ook slechts even noemen. In de vorige eeuw hebben de geologen gesproken over den hoogen ouderdom der aardlagen. Maar hun beschouwingen droegen een zeer speculatief karakter. In de twintiger jaren van onze eeuw gelukte het echter volgens verschillende fysische

methoden den ouderdom van de aardlagen te bepalen. Men vond in ronde getallen voor het praecambrium een leeftijd van 1000 millioen jaren, voor het carboon 300 millioen, voor het perm 40 millioen jaren en voor het plioceen 1 millioen jaren. De beoefenaar der natuurwetenschap, die deze uitkomsten aanvaardt, komt tot een geheel andere visie op de geschiedenis van onzen aardbol dan de gewone man, die zich nooit in deze problemen heeft verdiept. En daar komt dan nog bij, dat het in grooten getale voorkomen van bepaalde diergroepen duidelijk gebonden is aan bepaalde geologische tijdperken. Ook de bioloog-palaeontoloog van de twintigste eeuw heeft zijn eigen wereldbeeld.

De derde cosmologie stelt zich aan ons voor als de wereldtheorie van de groote afmetingen en de lange tijden. Naar beide zijden, naar den kant van den macrocosmos en naar dien van den microcosmos is onze kennis zeer uitgebreid. Men heeft de afmetingen van het heelal kunnen bepalen. Daarbij rekent men met milliarden lichtjaren. Men is ook doorgedrongen in de wereld van het atoom, deeltjes kleiner dan 0,0000001 mm en heeft de wetten, die daar gelden, kunnen ontsluiëren. Men kent spiraalnevels, wier licht millioenen jaren onderweg is voordat het ons bereikt. De geschiedenis der aardkorst is eveneens beschreven over een tijdruimte van millioenen jaren. De relativiteitstheorie bracht eenheid tusschen den macrocosmos en den microcosmos. Wij gevoelen diepe bewondering voor de prestaties der wetenschap in het tweede en derde decennium van onze eeuw. Er is veel volharding noodig geweest, een geduldig verzamelen van moeilijk verkrijgbare waarnemingsdata en ook een groote denkkraft om deze betrouwbare uitkomsten te verkrijgen.

De derde cosmologie beschrijft de wereld als een eenheid. Wij zien haar als een monumentaal gebouw van grootschen stijl en ontzaglijke afmetingen. Maar de plaats, die de mensch daarin inneemt, is zoo klein, dat wij haar nauwelijks kunnen aanwijzen.

Hoe staan wij als Christenen tegenover deze derde cosmologie? Biedt zij een geschikt kader voor de Christelijke wereldbeschouwing, zooals wij, die belijden, dat de Bijbel Gods Woord is, deze aanvaarden?

Wanneer wij het modern astronomisch wereldbeeld als juist erkennen — en er is geen enkele reden om dat niet te doen — dan brengt dit ons in conflict met verschillende opvattingen, die ons van jongs af eigen waren. Wij vragen ons met zorg af, of dit heelal, waarover de sterrenkundigen spreken, wel hetzelfde is als de wereld, waarvan de schepping ons in Genesis I beschreven wordt. De hooge ouderdom van de aardlagen leidt tot een andere visie op de geschiedenis van onze planeet dan die we vroeger hadden. Hij leidt er toe, dat wij op verschillende vragen van de evolutieleer, waarop wij

vroeger beslist ontkennend antwoordden, nu met een Ignoramus repliceren.

De derde cosmologie stelt hem, die de Heilige Schrift als Gods onfeilbaar Woord aanvaardt, zonder twijfel voor moeilijkheden. Ik geloof niet, dat zij onoverkoombaar zijn. Maar dan kan het wel noodig zijn, dat wij verschillende onder ons gangbare opvattingen, die niet berusten op den openbaringsinhoud van Gods Woord doch op traditie, laten varen. Wij kunnen het ook anders stellen en zeggen, dat de resultaten der natuurwetenschap een niet te versmaden hulpmiddel zijn voor de exegetische van verschillende uitspraken van Gods Woord. Het is mogelijk, dat zij nieuw licht werpen op bepaalde Bijbelteksten. Dat zij ons helpen om te komen tot een juiste Schriftbeschouwing.

Het is in de geschiedenis vaker voorgekomen, dat men onder den invloed van de resultaten der natuurwetenschap bepaalde opvattingen, die naar veler inzicht eisch van Gods Woord waren, moest herzien. Toen de eerste cosmologie plaats maakte voor de tweede, heeft dit tot veel strijd en moeite aanleiding gegeven.

Nu is van verschillende zijden betoogd, dat de derde cosmologie zich zeer goed aansluit bij het geloof in een God van hemel en aarde. Beter dan de tweede cosmologie zou zij een kader vormen, waarbinnen plaats is voor het geloof in God Almachtig, Schepper van deze geheele wereld.

Wij komen thans op een terrein, waar groote voorzichtigheid geboden is. Eddington schrijft ergens: „Misschien zal men hieruit de conclusie trekken, dat voor een wetenschappelijk man de godsdienst pas mogelijk is geworden, te beginnen met het jaar 1927”¹⁾. In dit jaar 1927 heeft Heisenberg n.l. de onzekerheidsrelatie ontdekt. Eddington spot met deze conclusie en terecht. Natuurlijk was ook vóór 1927 de godsdienst voor vele beoefenaars der wetenschap een realiteit.

De geschiedenis maant eveneens tot voorzichtigheid. Vele tijdgenooten van Newton meenden, dat de tweede cosmologie bijzonder paste bij het Christelijk geloof. Zij beschouwden zijn boek Principia als het meest hechte bolwerk tegen het atheïsme. Maar op den duur zag men juist de volgelingen van Newton zich steeds verder afkeeren van het Christelijk geloof. Zij vielen ten prooi aan materialisme en monisme.

En toch moet de vraag, hoe wij als Christenen staan tegenover de derde cosmologie, onder het oog worden gezien. Deze kwestie is van belang voor den Christelijken beoefenaar der natuurwetenschap. Het is voor hem noodig, dat zijn wereldbeeld harmonieert met zijn wereldbeschouwing. Deze zaak is echter ook van beteekenis voor

¹⁾ A. S. Eddington, *The nature of the physical world*, Cambridge 1929, pag. 350.

ieder meelevend mensch. De resultaten van de natuurwetenschap en de natuurphilosophie werken op den duur door in de opvattingen van den gewonen man. De wijsbegeerte staat niet geheel buiten het leven, zooals sommigen weleens meenen. De uitkomsten der wetenschap en vooral de philosophische stelsels krijgen geleidelijk invloed in het gewone leven. Zij zijn in staat daar een stemming te kweken, die ontvankelijk is voor de waarheden van den Christelijken godsdienst. Zij kunnen er ook een geesteshouding bevorderen, die vijandig is aan alle religie.

We zeiden zooeven, dat vele personen verklaard hebben, dat de derde cosmologie zich heel goed verstaat met de leerstellingen der Christelijke kerk. Maar wij moeten er wel op letten, dat het veelal vrijzinnige Christenen zijn, die dit gezegd hebben. Wij denken aan natuurphilosophen als Eddington ¹⁾, Jeans ²⁾, Kirk ³⁾, Bernhard Bavink ⁴⁾ en Mevrouw Proost ⁵⁾, en theologen als Bisschop Barnes ⁶⁾ en Prof. Titius ⁷⁾. Vaak bedoelen zij met het woord „God” heel iets anders dan wij. De Bijbel wordt door hen volkomen genegeerd. Indien zij spreken van leerstellingen der Christelijke kerk, dan zijn dat geen formuleeringen der Gereformeerde dogmatiek.

Om te komen tot een positiebepaling ten opzichte van de derde cosmologie stellen wij de vraag, welke elementen uit deze wereldtheorie van beteekenis zijn voor de wereldbeschouwing.

Het is van veel belang, dat Einstein heeft gevonden: Het heelal, waarin wij leven, is eindig. Bij het wereldbeeld van Newton was het een bezwaar, dat het licht, dat de sterren uitzenden, zich naar alle kanten maar steeds verder uitbreidt in de oneindige ruimte. In de theorie van Einstein komen de lichtstralen terug na de wereld doorlopen te hebben. Het heelal is een gesloten eenheid. Dit herinnert aan de eerste cosmologie. Aristoteles heeft geschreven: *Παροι δὲ το Παν καὶ Ὀλον οὐδὲν ἐστὶν ἔξω τοῦ Παντος* ⁸⁾. Boven dit heelal is er niet nog iets, dat buiten het heelal is. De afmetingen, die de hedendaagsche geleerden aan de wereld toekennen, zijn vele malen een veelvoud van die, waaraan Aristoteles dacht, maar toch bestaat er, althans op dit belangrijk punt, overeenkomst tusschen de eerste en de derde cosmologie. Het is dan ook geen wonder, dat de oude spreuk der Pythagoreeërs: „God is de opperste meetkundige” in de boeken van

¹⁾ A. S. Eddington, *New Pathways in Science*, Cambridge 1935; Idem, *De wetenschap en het onzienlijke*, Haarlem 1932.

²⁾ J. Jeans, *The mysterious universe*, Cambridge 1930.

³⁾ H. E. Kirk, *Stars, atoms and God*, London 1932.

⁴⁾ B. Bavink, *Die Naturwissenschaft auf dem Wege zur Religion*, Frankfurt am Main 1933.

⁵⁾ Dr J. C. Proost-Thoden van Velzen, *De relativiteitstheorie en haar beteekenis voor onze levensbeschouwing*, Arnhem 1936.

⁶⁾ E. W. Barnes, *Scientific theory and religion*, Cambridge 1933.

⁷⁾ A. Titius, *Natur und Gott*, Göttingen 1931.

⁸⁾ *De Physica*, liber IV, 5, 2.

moderne natuurphilosophen (Eddington en Jeans b.v.) weer bijval vindt.

Toen Newton de tweede cosmologie voltooid had, is er een uitgebreide natuurphilosophische en theologische litteratuur ontstaan, die zich daarmede bezig hield. Hetzelfde verschijnsel nemen wij ook nu weer waar. Vooral het Godsbegrip komt daarbij ter sprake. De volgelingen van Einstein leggen aan hun theologische beschouwingen de stelling ten grondslag: „God is geen ingenieur, maar een wiskundige”.

Deze spreuk is wel waard nader overwogen te worden. „God is geen ingenieur, maar een wiskundige”. Wat is de bedoeling hiervan? De gedachtengang is deze. De werkelijke wereld, zooals God deze ziet, is voor ons onkenbaar. Wij, menschen, kunnen het heelal niet van Gods kant zien. Het blijft voor ons, zooals Jeans het uitdrukt, een geheimzinnig heelal. Maar de wiskundige hulpmiddelen en deze alleen, maken het mogelijk een tip van den sluier op te lichten. De wiskundige verklaringsmethoden doen ons dieper en werkelijker doordringen tot de onkenbare realiteit dan eenige andere verklaringsmethode.

Dat langs den weg der mathesis zooveel bereikt kan worden, houdt verband met de constructie der wereld. Een belangrijke trek van het natuurkundig wereldbeeld is de discontinuïteit: zoowel materie als energie bestaan uit atomen. Wij hebben in de natuur leeren kennen: electronen of korrels electriciteit, photonen of korrels licht, quanta of korrels energie. Wie anders dan de mathematische functie zou dit cosmisch stof in toom kunnen houden? Het getal is door zijn aard discontinu. De wiskunde is daarom bij uitstek geschikt om een discontinue, corpusculaire wereld te ordenen. De waardevolle beteekenis van de wiskunde blijkt ook bij de golfmechanica, zooals De Broglie deze heeft ontwikkeld. Volgens deze wetenschap moeten wij bij de behandeling van de materie tegelijkertijd twee beelden gebruiken: partikels en golven. Wij kunnen ons dat niet voorstellen, maar de wiskunde is in staat om het te verwezenlijken. Zij kan ook de atomaire verschijnselen behandelen, die de mensch nooit gezien heeft.

Het gebied, waarop de ingenieur zich beweegt, is slechts een klein eilandje temidden van den oceaan van logische mogelijkheden, die openligt voor den wiskundige. In het eerste kwartaal van de twintigste eeuw is er een stormvloed over de wereld gegaan, die vele principes van de klassieke natuurkunde, van de tweede cosmologie heeft weggevaagd, maar daarbij is gebleven, dat men de wiskunde, en haar alleen, geschikt oordeelde om een adaequaat beeld te geven van de werkelijkheid. Volgens de volgelingen van Einstein omdat de wereld zelf een mathematische conceptie is. Jeans zegt: „Het beoefenen der natuurwetenschap is terug te brengen tot het leggen

van een eenvoudig contact tusschen den geest en een schepping van den geest — evenals men een boek leest of een muziekuitvoering hoort" ¹⁾).

Dit is een geheel andere voorstelling dan die, welke de tweede cosmologie verdedigde. De Schepper is geen ingenieur of mechanicien, zooals Newton meende. De wereld is niet een groote machine, is niet een horloge, dat op een naamplaatje het adres van zijn fabrikant bekend maakt.

Monod heeft betoogd, dat de stelling: „God is een wiskundige” zich beter aansluit bij de Christelijke theologie dan de bewering: „God is een ingenieur”. Van Augustinus af — zoo beweert hij — hebben de theologen niet opgehouden te herhalen, dat God niet gelijkt op den demiurg uit Plato's *Timaeus*, die iets verwerkelijk, dat met hem van eeuwigheid was. God is niet de architect van de wereld, die zoo goed mogelijk de gegeven materialen gebruikt. God is niet de superingenieur van Newton, die zoo bekwaam is, dat hij de natuurkrachten weet te gebruiken voor een wereldmachine, die goed functionneert. God is Wil, Vrijheid, Gedachte. De wereld is wat God wil. God spreekt en de wereld ontstaat uit niets.

Bij de redeneering, dat de Schepper een wiskundige is, sluit zich de opvatting aan, dat Hij voortdurend zijn gedachte in deze wereld verwezenlijkt. De wereld is een voortgaande gedachte. Zoo openbaart God zich niet alleen in de ruimte, maar ook in den tijd. En er bestaat geen tegenstelling tusschen deze beide openbaringen.

De opstellers van de derde cosmologie beschrijven het werk van God als een gedachte en zij stellen zich den Schepper voor als een abstract denker, als iemand, die de zuivere wiskunde hanteert. Het is merkwaardig, dat zij dezen God-Geest postuleeren als de band, die eenheid brengt in deze wereld, die zonder hem op het punt staat uiteen te vallen.

We willen nog een ander punt noemen. In de tweede cosmologie was de mensch niet erg in tel. De aarde was een gewone planeet. Men meende, dat ook andere planeten van de zon wel bewoond konden zijn en dat ieder of althans een groot deel der vaste sterren wel bewoonbare planeten kon hebben. De mensch was een zoogdier van de orde der primaten, dat zich door toevallige oorzaken had geëvolueerd tot een wezen, dat een rede kan gebruiken.

In de derde cosmologie is dat geheel anders. Volgens de berekeningen van Jeans zou men slechts van een op de 100000 sterren kunnen verwachten, dat zij een planetenstelsel heeft. Een planetenstelsel is geen normaal verschijnsel, maar een hooge zeldzaamheid ²⁾).

De opvatting van het beoefenen van wetenschap, die we al citeerden — men beoefent wetenschap zooals men een muziek-

¹⁾ J. Jeans, *The mysterious universe*, pag. 143.

²⁾ J. Jeans, *Astronomy and Cosmogony*, pag. 410.

uitvoering hoort — leidt er toe, dat de menschelijke geest op een hoog voetstuk wordt geplaatst. De cosmische beteekenis van het leven, inzonderheid van den met geest, met denkvermogen begiftigden mensch wordt tegenwoordig hoog aangeslagen. Wij zijn niet langer vreemdelingen of indringers in het heelal, zegt Jeans ergens, wij behooren er bij. Ook hierin doet de derde cosmologie aan de eerste denken, waarin ook aan den Geest, aan den goddelijken en menschelijken geest, een zeer hooge beteekenis werd toegekend.

Het derde punt is, naar het mij voorkomt, het belangrijkste. De verwijdering, die er onder het regiem van de tweede cosmologie is gekomen tusschen de natuuronderzoekers en het Christelijk geloof, houdt zonder twijfel nauw verband met het determinisme, dat deze cosmologie predikte. De vervreemding bleef niet beperkt tot den kring der geleerden. Boeken als Haeckels *Welträtsel*, bij honderdduizenden verspreid, hebben er veel toe bijgedragen om een anti-godsdienstige stemming te kweeken. Maar alle tot oordeelen bevoegde auteurs zijn het er over eens, dat dit materialisme thans heeft afgedaan.

Nu moeten we ons wachten voor een verkeerde apologetiek. Het geschrift van Bernhard Bavink „*Die Naturwissenschaft auf dem Wege zur Religion*” uit 1933 heeft indertijd in Duitschland nogal opgang gemaakt. Maar wij kunnen zijn conclusies niet aanvaarden. Beknopt en populair gezegd komen deze hierop neer. Het Godsbestuur is voor ons altijd een groot mysterie geweest in verband met het gedetermineerd zijn van de gebeurtenissen in de natuur. De onzekerheidsrelatie van Heisenberg leert, dat bij een subatomair proces op den toestand A de toestand B kan volgen, maar ook wel de toestand C. Hier hebt gij nu voldoende ruimte voor het ingrijpen van de Goddelijke voorzienigheid. Dit standpunt leidt, zooals iemand terecht heeft opgemerkt, tot een vermenigvuldigd deïsme. Een dergelijke apologetiek verwerpen wij. Maar wel zijn we van meening, dat het vervallen van het determinisme in den zin, waarin dat vroeger aanvaard werd, een sfeer heeft geschapen, waardoor de tegenwoordige generatie van beoefenaars der natuurwetenschap meer toegankelijk is voor de hoofdwaarheden van het Christendom.

Wij hebben drie aspecten laten zien, die betrekking hebben op het probleem van de verhouding tusschen het Christelijk geloof en de derde cosmologie. Deze wijzen er op, dat de omstandigheden voor de Christelijke wereldbeschouwing gunstiger zijn dan onder de tweede cosmologie. Men beschouwt den Schepper als een wiskundige en de wereld als een vertolking van Zijn gedachte. Men onderschrijft de hooge beteekenis van den menschelijken geest. Nu het strenge determinisme van een vroegere periode vervallen is, is het materialisme prijsgegeven. Dit alles wijst er op, dat het klimaat gunstiger is geworden voor de aanvaarding van het Christelijk geloof.

Er is echter geen sprake van, dat de Christenen er reeds in geslaagd zouden zijn hun wereldbeschouwing te plaatsen in het kader van de derde cosmologie op zulk een wijze, dat er een harmonisch geheel is ontstaan. Toch is het van veel belang, dat daarnaar gestreefd wordt. Het is alleen mogelijk, wanneer mannen, die zoowel de resultaten der natuurwetenschap als den inhoud van de Christelijke dogmatiek grondig kennen, er al hun energie en denkkraft aan geven. Dit kan voor de toekomst van onschatbare beteekenis zijn.

Niet iedereen is overtuigd van deze noodzaak. Pascal b.v. meende, dat er niet het minste verband bestaat tusschen den God van ons gebed en den God der natuur, tusschen den God van Abraham, Izaak en Jacob en den God der filosofen en geleerden. Hij legt er steeds den nadruk op, dat God voor ons verborgen is en dat Jezus de eenige weg is, die tot Hem leidt. Om er uitdrukking aan te geven, hoe ver hij zich verwijderd gevoelde van een cosmischen God, gaf hij de bekende formuleering: „Jezus Christus is de ware God der menschen”. Maar de antithese, die Pascal schept tusschen het geloof en de natuurwetenschap kunnen wij niet aanvaarden. De mensch staat niet met gesloten oogen tegenover het geheimzinnig heelal, waarin hij leeft. Hij kan er niet aan ontkomen verband te leggen tusschen zijn belijdenis aangaande God en de orde, die hij in de wereld waarneemt. Wie zijn belijdenis van harte liefheeft en de wetenschap met toewijding dient, zou er zijn levensvreugde en zijn gemoedsrust aan opofferen, indien hij deze harmonie niet met inspanning van alle krachten zocht.

In een vroegere periode, een tijdvak van vele eeuwen, zocht de Christelijke leer steun bij de hellenistische cosmologie. Deze bleek een gepast kader, een geschikte omlijsting te vormen voor de Christelijke wereldbeschouwing naar de opvatting van die dagen. Het is mijn bedoeling geweest er U op te wijzen, dat misschien in de toekomst onze levens- en wereldbeschouwing een waardig schilderij zal kunnen zijn binnen het kader der derde cosmologie.

NOTULEN

DER VERGADERING, GEHOUDEN OP ZATERDAG 28
MAART 1942, DES NAMIDDAGS 2 UUR, IN HET
AMERICAN-HOTEL TE AMSTERDAM.

Deze vergadering wordt door den Voorzitter, Dr. J. F. Reitsma, geopend met schriftlezing en gebed. Den talrijken leden, die deze vergadering in Amsterdam bijwonen, wordt een hartelijk welkom toegeroepen. Als nieuwe leden worden gekozen de H.H. Dr. A. Th. Knoppers, Linnaeushof 42, Amsterdam-O., Assistent aan het Pharmacotherapeutisch Laboratorium, H. K. Lanting, assistent-geneesheer aan het Ziekenhuis „Eudokia” te Rotterdam en A. J. de Ruiter, Arts te Bussum.

Artikel 1 van het Huishoudelijk Reglement wordt als volgt gewijzigd: Elk lid betaalt een contributie, waarvan het bedrag jaarlijks wordt vastgesteld, terwijl de inning in den aanvang van het jaar geschiedt. Aldus aangenomen.

De heer Brummelkamp rapporteert namens de commissie, benoemd tot nazien der boeken van den Penningmeester. Hij stelt voor het fiscaal beleid goed te keuren, onder dank aan den Penningmeester voor het nauwkeurig gevoerde beheer. Aldus besloten.

Hierna houdt *Dr. W. J. A. Schouten* een voordracht over: „*De derde Cosmologie*”, naar aanleiding van het volgende résumé:

Een cosmologie is een wijsgeerige theorie over den bouw en de inrichting der wereld. Verschil tusschen cosmologie en wereldbeeld.

Drie cosmologieën vragen de aandacht: de eerste is de antieke of hellenistische (Aristoteles) van 350 v. Chr.—1700, de tweede is de klassieke (Galilei, Newton) van 1700—1925, de derde is de moderne (Einstein, De Sitter, Heisenberg, Eddington) na 1925.

Aristoteles ordent de veelheid der verschijnselen in een gradatie van vormen. De Goddelijke geest is de causa efficiens. De eerste vormverwerkelijking wordt gekarakteriseerd door de namen der vier elementen. Deze hebben ieder hun natuurlijke plaats. De hemellichamen zijn gevormd uit een vijfde element, aether, dat een natuurlijke beweging heeft. Deze wereldtheorie vormt een schoon sluitend

geheel. Zij gaf tweeduizend jaren iedereen, heiden, Christen en Mohammedaan, volkomen bevrediging.

De eerste cosmologie faalde het eerst in de sterrenkunde en wel bij de planetenbeweging. Copernicus deed er een aanval op, daarna Galilei en Kepler, maar het duurde 150 jaren voordat Newton de tweede cosmologie schiep. Met het traagheidsbeginsel en de zwaartekracht kon hij de planetenbeweging verklaren. Het woord „verklaren” beteekent bij hem „als mechanisme beschouwen”, d.i. inordenen in ruimte en tijd. Zijn systeem leidt tot een streng determinisme en het aannemen van een absolute ruimte en tijd. Een synthese met de Christelijke wereldbeschouwing werd niet bereikt.

Omstreeks 1925 belangrijke ontdekkingen. De afmetingen van het Melkwegstelsel (90000 en 15000 lichtjaren) waren reeds bekend. Spiraalnevels bleken sterrenstelsels te zijn op afstanden van miljoenen lichtjaren. Men vond, dat het heelal eindig en onbegrensd is. Het zou bestaan uit een half biljoen spiraalnevels en een kromtestraal hebben van 3 milliard lichtjaren. Het uitdijend heelal.

De relativiteitstheorie van Einstein ontkent, dat er een absolute tijd is en dat een voorwerp een absolute lengte heeft. Voor het natuurkundig wereldbeeld is verder de onzekerheidsrelatie van Heisenberg van belang. Ook werd de ouderdom der aardlagen volgens physische methoden bepaald. Deze bleek vele miljoenen jaren te bedragen.

Biedt de derde cosmologie een passend kader voor de Christelijke wereldbeschouwing? Volgens vele schrijvers (Eddington, Jeans, Kirk, B. Bavink, Mevr. Proost, Bisschop Barnes, Prof. Titius) zou zij zich beter aansluiten bij de leer der Chr. kerk dan de tweede cosmologie. Van veel belang is de stelling der relativisten: „God is geen ingenieur, maar een wiskundige”. Opnieuw wordt aan den mensch en den menschelijken geest een voorname plaats in de schepping toegekend. Met het vervallen van het strenge determinisme uit Newtons wereldbeeld verloor het materialisme zijn grondslag. Dit stelsel heeft afgedaan.

Dit alles wijst er op, dat de sfeer gunstiger is geworden voor de aanvaarding van de grondwaarheden van het Christendom. Wellicht krijgt dit een nieuwe kans. De synthese tusschen de derde cosmologie en de Chr. wereldbeschouwing is echter nog niet gevonden. Deze behoort gezocht te worden.

In de op de voordracht volgende discussie vraagt de heer *Brummelkamp* wat men eigenlijk moet verstaan onder de uitdrukking: uitdijende ruimte. Is dit niet een contradictie of is de term wijsgeerig bedoeld? Beteekent het: begrensd zijn alleen, dat de lichtstralen terugkeeren, of dat er verder inderdaad niets is?

Dr. Bult heeft het groot genoegen geluisterd. Hij wil den inleider 2 vragen stellen: in de bespreking der eerste cosmologie heeft deze

gesproken over de astrologie als integreerend element van de leer van Aristoteles. Hoe staat de H. Schrift tegenover de astrologie? (in dit verband memoreert hij de geschiedenis van de Wijzen uit het Oosten). 2de vraag: het blijkt, dat het spectrum van alle nevels naar het rood verschuift. Dit feit zou zijn verklaring vinden in een beweging van de sterrenstelsels van ons af. Maar is dit laatste juist? Een beweging van alle spiraalnevels van ons af bij een uitdijend heelal is alleen denkbaar als ons eigen melkwegstelsel in het middelpunt staat van den geheelen cosmos. Dit is echter wel zeer onwaarschijnlijk. De spiraalnevels liggen verspreid in de ruimte en het is daarom rationeel om aan te nemen dat sommige zich naar ons toe bewegen. Zou men bij deze stelsels dus niet een verschuiving van het spectrum naar rechts (violet) mogen verwachten?

Hendriks wil gaarne enkele vragen stellen:

1e. Ref. heeft gesproken over de afstand van de sterren tot de aarde. Kunnen we nu zeggen, dat we een ster, die op een afstand van b.v. 10.000 lichtjaren van ons afstaat, zien, zooals hij bijna 10.000 jaar geleden was? Wij zouden hem dan dus zien, zooals hij was, toen de mensch nog niet geschapen was. En als we dan dieper doordringen in de ruimte en sterren zien, die op miljoenen lichtjaren van ons afstaan, kunnen we dan zeggen, dat wij die sterren zien, zooals zij tijdens het scheppingswerk waren? Wij zouden dan in de diepten van het heelal a.h.w. God bezig zien aan Zijn Scheppingswerk.

2e. Een cosmologie is een wijsgeerige theorie, maar is de derde cosmologie niet veel meer een mathematische constructie? Waarmee niet gezegd wil zijn, dat God een mathematicus is, voor God passen nu eenmaal geen menselijke namen.

3e. Is het juist om te trachten een synthese te vinden tusschen de Christelijke wereldbeschouwing en een cosmologische theorie?

De Chr. wereldbeschouwing moet berusten op de gegevens der Schrift. Een cosmologie, ook de 3e, is een menselijke theorie. Er is m.i. geen synthese mogelijk tusschen de Goddelijke Openbaring en een menselijke veronderstelling.

Wel móeten we met de eenmaal vastgestelde feiten, trachten de Schrift beter te verstaan. Gegevens van de taalwetenschap, van de archeologie, van de geologie, van de sterrenkunde enz. kunnen ons inzicht in de Schrift zeer zeker verhelderen, soms ook wijzigen. Zonder kennis van het Hebreeuwsch en het Grieksch zou het zelfs onmogelijk zijn den Bijbel te kennen. En daarom moet dus de bijbelvertaling en -verklaring met de taalkundige gegevens altijd rekening houden. En zoo staat het toch eigenlijk ook met de gegevens, die de andere wetenschappen ons verschaffen; omdat wij gelooven, dat God ons niet op dwaalwegen, maar wel in alle waarheid leiden wil en ons steeds meer de werkelijkheid wil leeren verstaan.

Zoo heb ik b.v. in een artikel in het Theol. Tijdsch. over de doelbewuste gang van het scheppingsverhaal, met behulp van de bekende gegevens, o.m. getracht aan te toonen, dat Gods Tijd voor het heelal 7 dagen duurt, 6 werkdagen en 1 rustdag, maar daarbij mij steeds vastgehouden aan de gegevens van de Schrift zelf.

Zoo moeten we dus trachten, met behulp van alle gegevens, „van uit” het Evangelie een cosmologie op te bouwen. Maar om een synthese te zoeken van het Evangelie „samen met” een menselijke theorie, lijkt mij onvruchtbaar en onjuist. Theorieën komen en gaan, maar Gods Woord houdt stand in eeuwigheid.

Van der Meer vraagt zich af of het juist is van drie cosmologieën te spreken. Wat inleider als de tweede aanduidt, is geen cosmologie. Het nieuwe wereldbeeld, waaraan verbonden zijn de namen van Galilei en Newton, heeft wel het stelsel van Aristoteles verworpen, maar niet het aanzijn gegeven aan een nieuwe cosmologie. Moeten wij het eigenlijk niet zóó zien, dat wij eerst nu, dank zij de ontdekkingen van Einstein en anderen, bezig zijn te komen tot een nieuwe cosmologie?

Dr. Wolvekamp vraagt :

1. Welke astronoom kwam het eerst op de idee dat de zon niets anders dan een der z.g. vaste sterren is?

2. In de geloofsleer zijn voorbeschikking en vrije wil de twee langs verstandelijken weg niet te verzoenen tegenstellingen. Wanneer het determinisme van de 19de eeuw geen ruimte liet voor vrijen wil en verantwoordelijkheid, moet dan van het huidige indeterminisme niet hetzelfde gezegd worden t.a.v. het geloof in de voorbeschikking, ja in dat van een almachtig God zelf?

3. Spreker heeft het standpunt van Pascal afgewezen. Hiertegenover moet toch m.i. worden opgemerkt, dat Pascal's standpunt rekening houdt met de beperktheid van onze menselijke vermogens. Een synthese tusschen geloof, kunst en wetenschap is in principe zeker mogelijk, maar de mensch is er niet toe in staat dit ideaal te bereiken.

Wanneer men let op de enorme veranderingen in het wetenschappelijk wereldbeeld, dan moet men wel concludeeren, dat zoo'n synthese zal leiden tot een te kort doen aan de eischen van het geloof, of van de wetenschap, of van beide.

Dr. Wielenga vraagt: Is de 3e cosmologie reeds voldoende uitgewerkt en experimenteel gefundeerd, dat wij kunnen gaan spreken over een invoegen van onze wereldbeschouwing in haar kader? Dat het determinisme in deze theorie heeft afgedaan, lijkt hem van negatief belang te zijn. Is de tijd rijp om te zoeken in meer positieve richting? Nieuwe theoriën zijn in het begin van hun ontwikkeling juist

gevaarlijk in dit opzicht. Zoo maakte men zich in Newton's tijd zorgen over de stabiliteit van het zonnestelsel en meende daaruit een bewijs voor de Goddelijke Voorzienigheid te kunnen construeeren. Zoo wijst men nu op de theorie van het uitdijend heelal, waardoor de schepping een plaats zou krijgen in de cosmologie, maar is er ook niet een theorie van het pulseerend heelal? Er is nog zooveel, dat niet zeker is, dat hij zich afvraagt of nu reeds gezocht dient te worden naar de synthese.

Verder vraagt hij wat eigenlijk de zin is van de uitdrukking van Jeans: „God is geen ingenieur, maar een wiskundige”. De wiskunde is toch slechts een methode door den mensch gebruikt om het natuurgebeuren te beschrijven.

De heer *Hummelen* vraagt :

1. Is het niet gevaarlijk een wereldbeschouwing op te bouwen vanuit de wetenschap? Van historisch standpunt bezien is uit de theorie van Newton het determinisme en het materialisme voortgekomen. Men moet echter aan de wetenschappelijke theorie argumenten toevoegen, die buiten het terrein der vakwetenschap liggen. Kant b.v. heeft de verbindende schakel tusschen het stelsel van Newton en het determinisme als wereldbeschouwing *niet* gelegd.

2. Als men spreekt van een revolutie in de denkwereld der physici, ligt dit aan de physici zelf, die in vroegere tijden zich niet voldoende hadden georiënteerd over de denkbeelden der filosofen. Reeds Kant had gebroken met de verabsolutering der waarnemingswerkelijkheid; deze idee bleef echter als een onkritische *wijsgeerige* gedachte in het brein der physici voortleven.

3. De natuurwetenschap formuleert slechts waarnemingswetten, niet „natuur”wetten. Zij leidt dan ook niet tot de kennis van een in zichzelf bestaande werkelijkheid. Als de inleider zegt, dat de wiskunde hiertoe den toegang geeft, lijkt hem dat niet juist: wij kunnen niet spreken van objectieve natuurwetten, ook niet van een objectief systeem van wiskundige betrekkingen, de natuurwetten zijn waarnemingswetten. Achter de waarneming denkt de physicus zich niets, omdat hij niet verder gaan kan. De onzekerheid, die de physicus meedraagt, moet hem er van bewaren te zeggen: dit is de *werkelijkheid*. De fysieke kennis, door de waarneming aan het tijdelijke gebonden, draagt in zekeren zin het karakter van luxe en ontspanning (al sluit dit de toch-gedachte niet uit; ze is een bezigheid, die God den man, vanaf de schepping, heeft gegeven om zich daarin te bekommeren). De physica moet zich vakwetenschappelijk beperken: uit de natuurkunde kan geen cosmologie worden opgebouwd.

Dr. Vroom is het met de andere sprekers eens. Wij hebben bewezen hooren bijbrengen voor de stelling, dat God een plaats heeft in het moderne wereldbeeld en dat dit wereldbeeld het ongeloof niet in

de hand werkt, zooals het oudere wereldbeeld, het monisme, materialisme etc. wel zou doen. Hij wil het liever omkeeren en poneeren, dat het ongeloof de bron is waaruit de materialistische wereldbeschouwing opkomt. Een cosmologie moet plaats laten voor de grondwaarheden van de openbaring, maar die grondwaarheden zijn niet van natuurwetenschappelijken aard. Pascal zegt z.i. terecht: de God, die wij aanbidden, heeft zich *in Christus* geopenbaard en niet in natuurwetenschap, die een onvoldoende wetenschap blijft, omdat zij door menselijke beperktheid gebonden is. Na deze derde cosmologie zal misschien weer een andere verschijnen; het laatste woord hierover is nog niet gesproken.

De Heer is het met den inleider eens, dat gezocht moet worden naar de synthese tusschen deze derde cosmologie en het geloof; we zouden ook kunnen zeggen tusschen deze kennis en de kennis (d.i. het kennen) van God.

Hij sluit zich daarbij gaarne aan bij hetgeen door den heer Hendriks naar voren werd gebracht.

Het verstandelijke wetenschappelijke kennen is van een geheel andere orde dan het kennen van God. Zoo zou men kunnen zeggen, dat het eerste horizontaal gericht is en zich ontwikkelt door gebruikmaking van de door God den mensch gegeven mogelijkheden, terwijl het kennen van God gevolg is van het verticale ingrijpen van God, den Geheel-Andere, langs den weg der openbaring aan den mensch, die gehoorzaam wordt aan God.

De eerste stap op dien weg zet de mensch door te behoorzamen aan Gods bevel: „Bekeer je”, dat is: ga *doën*, wat God wil, op de concrete, door Gods Geest getoonde punten, waarvan je hier en nú weet, dat je het nú niet doet en blijf op dien weg der gehoorzaamheid door dagelijksche bekeering. Slechts op dezen weg der gehoorzaamheid voltrekt zich Gods geheimenis: de wedergeboorte, zonder welke je het Koninkrijk Gods zelfs niet ziet, zooals Jezus tegen Nicodemus zegt,

Gods-kennis en vermeerdering van Gods-kennis wordt dus verkregen door gehoorzaamheid aan God, welke insluit ook de gehoorzame aanvaarding van de „Dienst” aan ons van Jezus Christus, Zijn Dienst van vergeving, verzoening, verlossing en overwinning.

„Ik dank U, Vader,” zegt Jezus, „dat Gij deze dingen voor de verstandigen en wijzen verborgen hebt en het den Kinderen *geopenbaard* hebt. Ja, Vader, aldus is geweest het welbehagen bij U.”

Gods-kennis dus alleen mogelijk langs den weg der gehoorzaamheid door bekeering en wedergeboorte.

„Wie *doet*, wat God wil, die zal *wéten*, dat, wat Ik zeg, waarheid is,” zegt Jezus, en „Mij kennen en den Vader, Die Mij gezonden heeft, dat is het eeuwige, het werkelijke leven”.

Alle levensdrang is door het kennen-van-Jezus geheel vervuld en daardoor krijgt elke uiting van het menschenlijke leven de haar in werkelijkheid toekomende plaats en waarde, óók de drang tot verstandelijk kennen en onderzoeken, ook het zoeken van de waarheid van het verstand, gebruik makend van alle door God gegeven mogelijkheden.

De Gods-kennis is al-omvattend, alles-doordringend.

Slechts dáár, waar de mensch, die Jezus mag leeren kennen, bereid is in gehoorzaamheid een bepaalde horizontaal gerichte en zich ontplooiende verstandelijke kennis te laten doorlichten door deze verticaal zich openbarende Gods-kennis, zal dit verstandelijke weten de plaats innemen, die haar toekomt in Gods Plan voor den enkeling, zoodat daarin Gods Naam verheerlijkt wordt.

Door deze invoeging en doorlichting in gehoorzaamheid is dan de synthese tot stand gekomen voor den enkeling, waarvan hij, als getuige, den „ander” deelgenoot kan maken.

Alle verstandelijke kennis is ten deele en heeft slechts waarde voor zoover ze wordt ingeschakeld en doorlicht door de Gods-kennis in gehoorzaamheid in Gods Plan.

Geschiedt dit niet, dan is deze kennis daarmede zonder meer ingeschakeld in het plan van den duivel. Ook hiervan geldt het gezegde van Jezus: „Je kunt niet twee heeren dienen”. De mensch, die zijn verstandelijke kennis niet in gehoorzaamheid dienstbaar stelt aan God, laat den duivel toe deze kennis te gebruiken om hem van God verwijderd te houden.

Langs den weg der gehoorzaamheid schept Jezus Zelf, maar uitsluitend voor Zijn discipelen, de synthese tusschen het kennen van Hem en het verstandelijke weten (o.a. ook in deze z.g. derde cosmo-logie), dat — voor zoover dit „waarheid is — in de openbaring der „Waarheid” zal blijken te passen, omdat het uit deze is voortgekomen en door deze wordt omsloten.

Prof. van der Maas merkt op: Wanneer men, met eerbied gesproken, aan God toeschrijft een wiskundige functie te vervullen in het heelal, dat Hij schiep, komt de vraag op, of aan de wiskunde nu deze allesbeheerschende positie toekomt. Er zijn toch nog andere grootheden als b.v. beweging en stof. De Schrift zegt, dat God de wereld onderhoudt door Zijn Goddelijke kracht. Uit het oogpunt van duidelijkheid is het daarom niet juist te spreken van God als den wiskundige.

Verder vraagt hij: Men komt in de theorie van het uitdijend heelal tot het berekenen van den tijd, waarin deze uitdijing heeft plaats gehad. Is de snelheid bij deze uitzetting constant?

Hierna brengt Dr. Brummelkamp rapport uit namens de commissie inzake de Bibliotheek. De vergadering sluit zich aan bij het prae-

advies der commissie, dat het hebben van een eigen Bibliotheek voor onze vereeniging noodzakelijk moet worden geacht. Besloten wordt voorts, dat de commissie een reglement zal ontwerpen, dat in de volgende vergadering aan de leden zal worden voorgelegd. Tevens zal in die vergadering een definitieve Bibliotheekcommissie worden benoemd. Prof. Sizoo wekt de leden op titels van boeken, die men geschikt acht, reeds nu aan de commissie op te geven.

Thans is het woord aan *Dr. Schouten*. Hij dankt de debaters voor hun interessante vragen en belangrijke opmerkingen. De gestelde vragen zijn terug te brengen tot drie groepen: sommige hebben betrekking op de astronomie, andere behooren tot het terrein der wijsbegeerte en de derde rubriek wordt gevormd door vragen, die betrekking hebben op onze Christelijke wereldbeschouwing.

Dr. Brummelkamp, Dr. Bult, Dr. Wielenga en Prof. van der Maas hebben gesproken over het uitdijend heelal. Deze kwestie zit zoo. Er zijn twee waarnemingsfeiten. Het eerste is, dat er zeer veel sterrenstelsels zijn, verspreid over de ruimte. Er is dus in het heelal een zekere hoeveelheid materie aanwezig en deze is samengeklonterd tot spiraalnevels of sterrenstelsels. Konden wij deze stelsels verstuiven tot atomen en deze gelijkmatig over de ruimte verdeelen, dan zou elke kubieke meter er tien of twintig bevatten. Het tweede waarnemingsfeint is, dat deze spiraalnevels zich naar alle kanten van ons verwijderen en dat hun snelheden des te grooter zijn naarmate zij verder weg zijn.

Hiervan moest de astronomie nu een verklaring geven. Het woord „verklaren” kreeg in de tweede helft van de negentiende eeuw van lieverlee de betekenis van „aanschouwelijk maken door een mechanisch model”. Zulke verklaringen geeft men tegenwoordig niet meer. Wat wij thans doen is werkelijk *verklaren*, d.i. klaar en helder het verband tusschen verschillende verschijnselen opleggen. Dat verband is gegeven door mathematische betrekkingen tusschen gemeten, of meetbare grootheden. Hoe meer, en hoe veelsoortiger verschijnselen een theorie met elkaar in verband brengt, des te machtiger en vruchtbaarder is zij. Des te meer verklaart zij. De belangstellende leek zal deze verandering van methode wel betreuren. Vroeger lieten de beoefenaars der natuurwetenschap hem hun „verklaringen” bewonderen als de nieuwste constructie uit een meccano-doo. Tegenwoordig bieden zij hem niets anders dan wiskundige formules, die hem niets zeggen, omdat hij hun taal niet verstaat.

De verklaring der zooeven genoemde waarnemingsfeiten wordt gegeven door de relativiteitstheorie van Einstein. Deze legt een verband tusschen de ruimte en de zich daarin bevindende materie en energie.

Onder „ruimte” moeten wij daarbij verstaan de physische ruimte. Deze met haar inhoud aan materie en energie noemen wij ook het

„heelal”. De wiskundigen kennen vele soorten van ruimtes. Wij kunnen ons van die ruimtes geen voorstelling maken, omdat het daarvoor noodig zou zijn, dat wij er ons buiten konden plaatsen. Om ons begripsvermogen tegemoet te komen kunnen we een tweedimensionaal analogon gebruiken. We kunnen een bepaalde ruimte vergelijken met een blad papier en een andere met de schaal van een ei. De figuren, die wij teekenen op een blad papier hebben andere eigenschappen dan die op een eierschaal. Men moet er echter wel op letten, dat de *inhoud* van de ruimte correspondeert met de *oppervlakte* van een plat of gebogen vlak, zooals een blad papier of een eierschaal.

Mathematische behandeling leidde tot het inzicht, dat ons heelal eindig is — dus van de soort van het ei, en niet van die van het papier. Want de oppervlakte van een ei is eindig en die van een plat vlak onbegrensd. De relativiteitstheorie liet echter twee verklaringen toe. Dit leidde tot de constructie van het „statische” heelal door Einstein zelf en tot die van het „leege” heelal door De Sitter. Het eerste deed voldoende recht wedervaren aan het eerste bovengenoemde waarnemingsfeit, maar niet aan het tweede. En bij de wereld van De Sitter was het juist andersom. Beide theoriën leverden dus geen afdoende verklaring. In 1927 wees echter de Belgische astronoom Lemaître den uitweg uit deze impasse door zijn conceptie van het uitdijende heelal. Hij poneerde, dat ons heelal wel eindig is, maar dat zijn kromtestraal met het verloop van den tijd toeneemt. Het tweedimensionaal analogon was nu niet langer een eierschaal, maar een zeepbel. De ruimtelijke eigenschappen van ons heelal stemmen overeen met de eigenschappen der oppervlakte van een zeepbel. Wanneer een zeepbel wordt opgeblazen, geldt voor ieder stofje op zijn oppervlak, dat alle andere stofjes zich daarvan verwijderen. Zoo geldt bij onze ruimte voor ieder sterrenstelsel, dat alle andere sterrenstelsels zich door het verloop van den tijd daarvan verwijderen.

Het antwoord op de vragen van Dr. Brummelkamp luidt: Er bestaat in ons heelal, in de physische ruimte, waarin wij leven, een maximum-afstand, die niet overschreden kan worden. De grootte van deze maximum-afstand neemt met het verloop van den tijd toe. Ons heelal zet dus uit. Het is eindig, maar niet begrensd. Buiten dit heelal is er voor wezens zooals wij zijn, niets. Voor tweedimensionale wezens op een eierschaal is er ook niets buiten de oppervlakte van het ei.

De fout in de redeneering van Dr. Bult is, dat hij zich van ons heelal een voorstelling tracht te maken. Dit is niet mogelijk. De oppervlakte-eigenschappen van een zeepbel corresponderen met de ruimte-eigenschappen van ons onvoorstelbaar heelal. Op dezelfde wijze als de stofjes op de uitzettende zeepbel alle verder van elkaar komen, verwijderen ook alle sterrenstelsels zich van elkaar bij het

uitzetten van het heelal. En de snelheid waarmee twee stelsels van elkaar gaan, is des te grooter naarmate hun afstand grooter is.

Tegenover Dr. Wielenga merkt de inleider op, dat de theorie van het uitdijend heelal nu reeds 15 jaar oud is. Waar experimenteele toetsing mogelijk was, had deze steeds een positief resultaat. Zoodra de 200-ich telescoop van Palomar in gebruik is, zullen wij over nog veel meer waarnemingsgegevens kunnen beschikken. Ook thans heeft de theorie van het uitdijend heelal reeds een hooge mate van zekerheid. Mathematisch is inkrimping of pulseering wel mogelijk, maar dan zou de theorie in conflict komen met het tweede bovengenoemde waarnemingsfeit.

Aan Prof. van der Maas antwoordt de spreker, dat de vergelijkingen der relativiteitstheorie het mogelijk maken uit de waarnemingsgegevens — d.i. uit de in het heelal aanwezige hoeveelheid materie en uit de snelheid, waarmee de spiraalnevels zich verwijderen — te berekenen, hoe groot de snelheid van uitzetting is, hoe groot het heelal in zijn begintoestand was en hoe groot het tegenwoordig is. Voor den kromtestraal van het heelal in zijn begintoestand werd duizend millioen lichtjaren gevonden; de tegenwoordige kromtestraal is wellicht driemaal zoo groot. De snelheid der uitzetting is heel groot. Tegenwoordig neemt de straal met een procent van zijn bedrag toe in twintig millioen jaren. Deze snelheid zal in de toekomst nog iets grooter worden, in het verleden is zij veel kleiner geweest. Dat alles leert de mathematische behandeling. De voorzichtige astronoom zal echter aan de numerieke uitkomsten van deze berekeningen geen al te groote waarde toekennen, daar een belangrijke extrapolatie der waarnemingsdata vooralsnog niet te vermijden is.

Dr. Bult heeft ook gesproken over de astrologie, waaraan door vele aanhangers der eerste cosmologie een groote beteekenis werd toegekend. Ook in Israël kwam sterrenwichelarij wel voor, maar deze was er verboden. Bij iedere reformatie werd daar telkens weer de hand aan gehouden. Nu zijn er tegenwoordig theologen, die meenen, dat zij aan allerlei uitspraken der Heilige Schrift en beelden, die de Bijbel gebruikt, een astrologische verklaring moeten geven. Tal van visioenen der profeten en met name het Boek der Openbaringen zou dan met behulp der astrologie verklaard moeten worden. Deze verklaringen zijn gewoonlijk zeer gezocht en missen iederen grond. Maar zelfs wanneer men een enkele maal een uitdrukking zou vinden, die herinnert aan astrologische opvattingen, dan mag daaruit nog niet worden afgeleid, dat de Bijbel de astrologie in bescherming neemt. Ook in onze taal zegt men wel overdrachtelijk „hij is onder een goed gesternte geboren” en deze uitdrukking wordt ook gebruikt door wie de sterrenwichelarij bestrijdt en verwerpt. Het is mogelijk, dat God het astrologisch bijgeloof

gebruikt heeft om de Wijzen naar Bethlehem te voeren, maar ook dat mag niet worden beschouwd als een goedkeuring van de astrologie.

Terecht merkt Dr. Hendriks op, dat wij van de sterrenwereld een verwrongen beeld krijgen, doordat het licht van de verder verwijderde sterren tienduizenden, ja zelfs miljoenen jaren noodig heeft om de aarde te bereiken. Wij zijn niet in staat uit onze waarnemingen een „moment-opname" af te leiden. Het feit, dat het licht een bepaalden tijd noodig heeft om een afstand te overbruggen, stelt een principieele, een onoverkoombare begrenzing aan onze kennis van het heelal.

De heer Van der Meer acht het minder juist van drie cosmologieën te spreken. Hij wil het werk van Einstein zien als voortzetting en bekroning van de onderzoeken van Newton. Hiertegenover merkt de inleider op, dat de theorie van Newton toch wel een afgerond geheel vormt en dat zij een paar eeuwen lang een verklaring van de wereld gaf, die bevrediging schonk aan het wetenschappelijk denken. Hij acht het daarom beter deze theorie als een afzonderlijke cosmologie te beschouwen.

In antwoord op de vraag van Dr. Wolvekamp diene, dat men in den loop van de zeventiende eeuw geleidelijk tot het inzicht kwam, dat de sterren hemellichamen zijn van de orde van grootte van onze zon. Volledige zekerheid hierover werd eerst verkregen, toen men er in 1838 in slaagde van een aantal sterren den afstand te meten.

De spreker is het niet geheel eens met de tweede opmerking van den heer Hummelen, die betoogde, dat de wijziging in de denkbeelden der physici uitsluitend te danken zou zijn aan een grondiger wijsgeerige bezinning. Nu de natuurkundigen de tijd en de ruimte zelf in hun beschouwingen hebben opgenomen, komen zij meer dan vroeger in aanraking met de vragen van de kenleer. Maar dit neemt niet weg, dat de nieuwe ontwikkeling, zoowel op het gebied van de relativiteitstheorie als van de atoomleer, wel degelijk het gevolg is van gegevens, die langs experimenteelen weg verkregen zijn. Men denke maar eens aan de groote betekenis van de proef van Michelson en Morley.

Met belangstelling heeft de spreker geluisterd naar de wijsgeerige beschouwingen van den heer Hummelen over het karakter van de natuurwetten. Zij vallen eenigszins buiten het kader van de voordracht. De astronoom stelt zich bij zijn arbeid op naïef-realistisch standpunt. Hij laat het gaarne aan de beoefenaren der metaphysica over om het begrip werkelijkheid te definieeren.

De spreker is het niet eens met den debater, wanneer deze de beoefening der wetenschap beschouwt als een ontspanning of luxe. Reeds in het Paradijs werd den mensch de opdracht gegeven de

aarde te onderwerpen. Daartoe behoort ook het opsporen van de relaties, die God in de natuur gelegd heeft. Waar God aan den mensch, en hem alleen, het verstand heeft gegeven, dat daartoe in staat is, moet hij dat verstand in 's Heeren dienst en tot Zijn eer gebruiken tot dat doel. Dat is geen ontspanning, maar heilige roeping. En nu behoeft het geen betoog, dat de zondige mensch deze opdracht op een onvolkomen wijze vervult. Maar dit mag er niet toe leiden de beoefening der wetenschap als van nul en geener waarde te beschouwen. Dit leidt tot een agnosticisme, dat niet te verdedigen is.

Verschillende sprekers, Dr. Hendriks, Dr. Wielenga, Prof. van der Maas, zijn teruggekomen op de uitspraak der relativisten: God is een wiskundige. Het modern physisch en astronomisch wereldbeeld is ons bekend onder den vorm van differentiaalvergelijkingen. Wij kunnen er geen mechanisch model van maken, wij beschikken alleen over mathematische betrekkingen. Hoe kunnen we dit heelal nu bestudeeren? De wiskunde is de eenige sleutel, die toegang geeft. Op dezelfde wijze als men van een concert alleen kan genieten, wanneer men over een muzikaal gehoor beschikt. Wie naar een concert luistert, kan doordringen in de gedachten van den componist. Op dezelfde wijze zegt Jeans, dringt de wiskundige door in de gedachten van den Schepper van dit heelal.

De inleider wil gaarne onderschrijven, dat iedere naam, die aan God gegeven wordt, onvolledig, eenzijdig en anthropomorph is. Maar dit kan geen reden zijn om Gods eigenschappen niet te formuleeren. In de voordracht heeft de spreker zich beperkt tot het weergeven van de meening der relativisten. De gedachte, dat God zich in het heelal openbaart als een wiskundige, heeft echter voor hem, behoudens de zoo juist genoemde restricties, veel aantrekkelijks.

Op de tweede opmerking van Dr. Wolvekamp antwoordt de spreker, dat het ongelooft zonder twijfel iedere situatie zal gebruiken voor de bestrijding van het Christelijk geloof. Ook het moderne indeterminisme heeft zeker zijn bezwaren. Maar dit neemt niet weg, dat wij er ons over kunnen verheugen, dat een „spotmogelijkheid”, die het ongelooft vroeger had, verdwenen is, nu het determinisme moest worden prijsgegeven. De ervaring van de vorige eeuw leert, dat het determinisme geleid heeft tot een materialisme, dat zeer vijandig stond tegenover de Christelijke leer. De spreker meent te hebben aangetoond, dat onder het regiem der nieuwere theorieën de omstandigheden vooralsnog gunstiger schijnen te zijn voor een beoefening der wetenschap van Christelijk standpunt.

De vragen die verder gesteld zijn, hebben alle betrekking op de verhouding tusschen geloof en wetenschap, tusschen wereldbeschouwing en wereldbeeld. Is het wel juist om te trachten een synthese te vinden tusschen de Christelijke wereldbeschouwing en een cosmo-

logische theorie, vraagt Dr. Hendriks. Is het niet gevaarlijk een wereldbeschouwing op te bouwen van uit de wetenschap, zegt de heer Hummelen. Dr. Wolvekamp en Dr. Vroom verklaarden, dat het standpunt van Pascal voor hen veel aantrekkelijks had. Dr. de Heer heeft in een sympatiek betoog uiteengezet, dat algeheele gehoorzaamheid aan de Openbaring, waarmede God in Zijn Woord tot ons komt, voor den mensch het allervoornaamste is — een waarheid die in de voordracht niet bestreden is.

Voorop sta, dat het woord synthese in het referaat niet gebruikt is. Het is met opzet vermeden om niet den indruk te wekken, dat wereldbeeld en wereldbeschouwing, cosmologie en belijdenis gelijkwaardige grootheden zijn. Want dat zijn zij niet. Maar het is evenzeer onjuist te meenen, dat zij niets met elkaar te maken hebben. Onze kennis van de ons omringende natuur beheerscht onze uitdrukkingswijze, onze gedachtenwereld, onze instelling tegenover allerlei problemen, die opgelost moeten worden bij het formuleeren van een wereldbeschouwing. Anderzijds kan onze levensbeschouwing er toe medewerken, dat we ons wetenschappelijk onderzoek in een bepaalde richting sturen en voortzetten. Het is voor ieder onderzoeker noodig, dat er harmonie is, zoo werd in de voordracht gezegd, tusschen zijn wereldbeeld en zijn wereldbeschouwing. Ook is het beeld gebruikt van een schilderij (de wereldbeschouwing) in een bepaalde omlijsting (het wereldbeeld). Zij mogen niet met elkaar vloeken, zij moeten bij elkaar passen.

Het is ook niet de bedoeling een wereldbeschouwing op te bouwen uit de wetenschap, zooals de heer Hummelen onderstelt. De cardinale kenbron, waaruit wij moeten putten om tot een wereldbeschouwing te komen, is Gods Openbaring in Zijn Woord. Maar de daarbij aansluitende kennis van de wereld, waarin wij leven, die wij niet kunnen missen, indien wij streven naar een sluitend en harmonisch geheel, vinden wij niet in den Bijbel. Wij moeten deze veroveren door ons verstandelijk wetenschappelijk onderzoek.

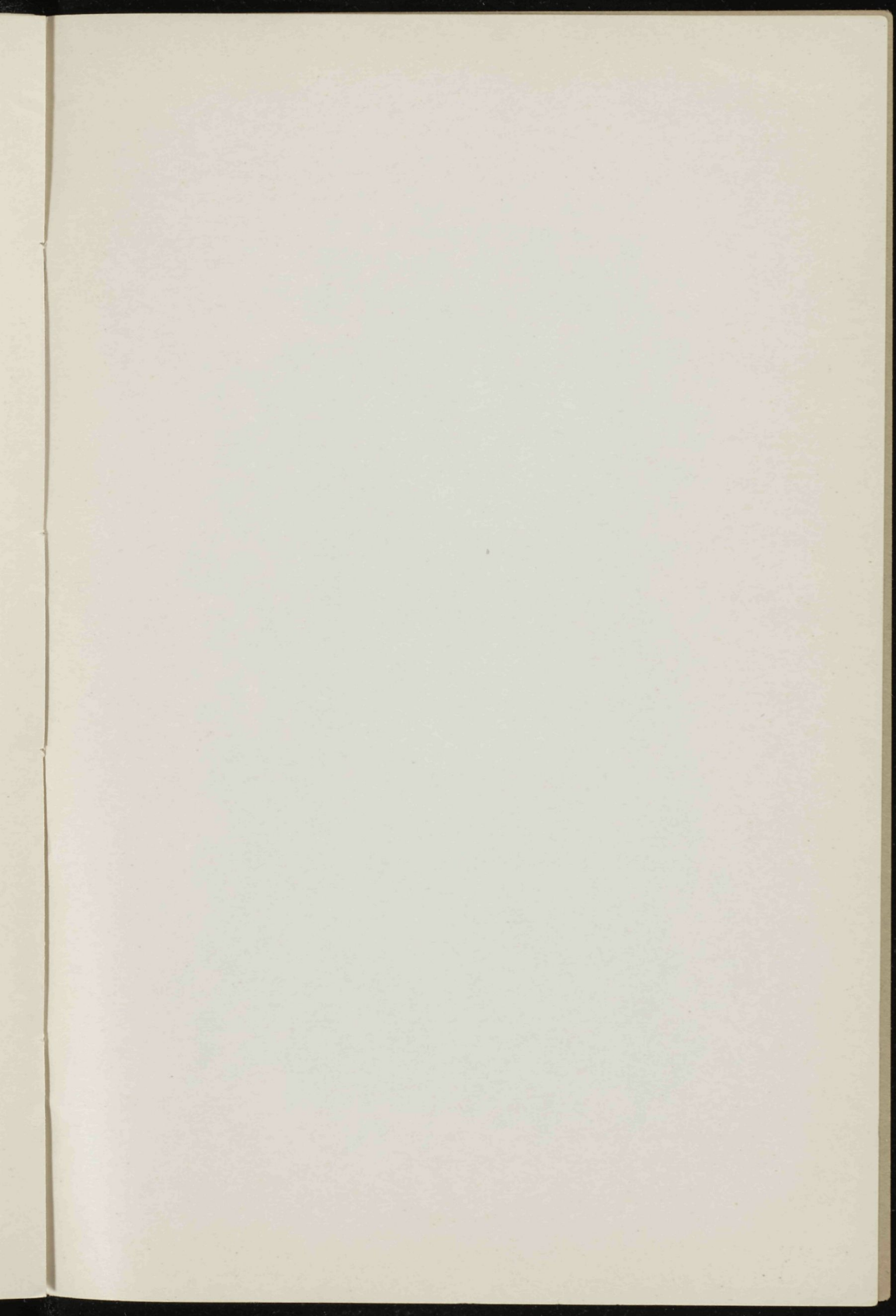
De spreker heeft aan de uiteenzetting, die hij aan het slot van zijn voordracht heeft gegeven, verder niets toe te voegen. Het heeft hem gefrappeerd, dat verschillende debaters zoo sceptisch staan tegenover een beoefening der natuurwetenschap van Christelijk standpunt. Sommigen schijnen hun beoefening der wetenschap los te willen maken van hun Christelijk geloof. Hoe oordeelen zij over art. 2 van de Ned. Geloofsbelijdenis? Staan zij niet meer op het standpunt van Kuyper, Bavinck en Woltjer? Leven zij niet uit dezelfde beginselen als de mannen, die de oprichting van een Vrije Universiteit noodzakelijk oordeelden? Dat wij de laatste vijftig jaren met de oplossing der problemen niet zoover gevorderd zijn als we gehoopt hadden, heeft bij sommige personen een zekere moedeloosheid doen ontstaan. Dit is echter verkeerd. Defaitisme is ook op dit gebied te

veroordeelen. Onze vereeniging is opgericht met de bedoeling dat de leden elkaar tot steun zouden zijn bij het zoeken naar de harmonie tusschen geloof en wetenschap. Spreker hoopt, dat deze vereeniging in de toekomst nog veel zal mogen doen tot de verwezenlijking van dit doel.

Nadat de Voorzitter den inleider de dank der vergadering heeft vertolkt voor zijn zeer belangwekkende voordracht, sluit hij deze vergadering, nadat Dr. Schouten in dankzegging is voorgegaan.

De Secretaris,

J. H. LANDWEHR.



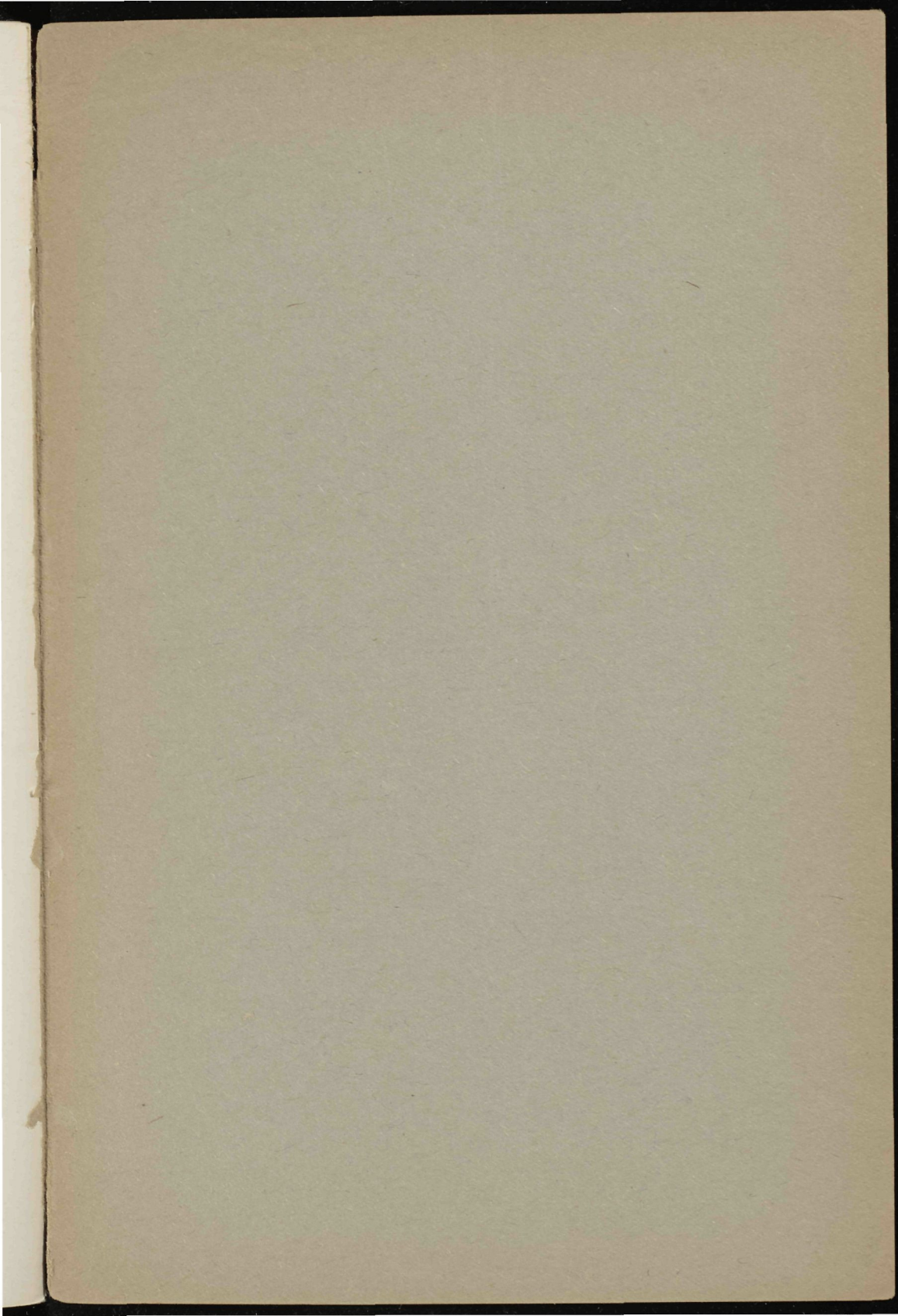
Very respectfully,
to the Hon. the Secy. of the Navy
Washington

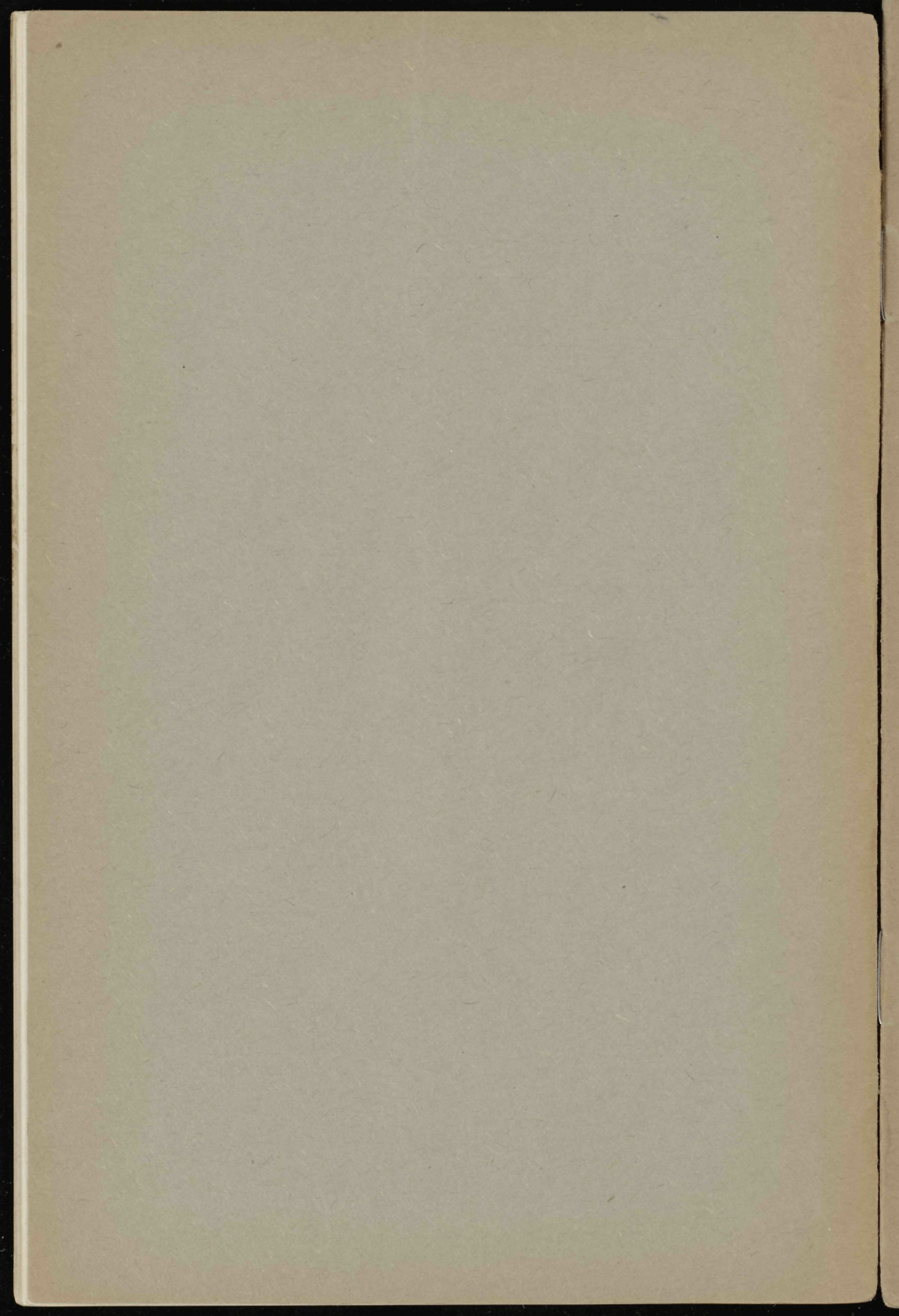
Enclosed for the Secy. of the Navy
are two copies of a report of the
Commissioners of the Fish and Fisheries
Department.

Very truly,
Yours,

W. A. R.

—





Christelijke Vereeniging van Natuur- en
- Geneeskundigen in Nederland. -

ORGAAN

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. HEKMAN te Rotterdam, Voorzitter der Redactie

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

Dr. S. T. HEIDEMA te Loosduinen

Prof. Dr. G. J. SIZOO te A'dam

Dr. W. J. A. SCHOUTEN te Arnhem

JAARGANG 1942

Aflevering 3.

ELECTRISCHE DRUKKERIJ KLEIWEET — LOOSDUINEN

INHOUD

	Pag.
Dr. R. L. KRANS: Het onderwijs in de natuurkunde	87
Notulen der Vergadering, gehouden op Zaterdag 27 Juni 1942 in het Hotel „Americain” te Amsterdam	97

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.

HET ONDERWIJS IN DE NATUURKUNDE

door

Dr. R. L. KRANS.

Mijn voordracht ¹⁾ beperkt zich tot de volgende punten :

- I. De motieven voor onderwijs in de natuurwetenschappen.
- II. De practijk van onderwijs in natuurkunde in de onderbouw van H.B.S. en aan a.s. alpha-gymnasiasten.
- III. Bijbelgeloof en natuurwetenschap.

I: Ons onderwijs in de natuurkunde dient om mede te helpen aan de grote taak van alle onderwijs: de leerlingen voor te bereiden voor hun a.s. leven als volwassen mens en hen een paraatheid te geven voor de omstandigheden, waarin zij zullen verkeren.

Waarom is daartoe ook natuurkunde nodig? Hierop past in hoofdzaak drieërlei antwoord.

In de eerste plaats een practisch motief: omdat een groot deel van onze levensomstandigheden samenhangt met de ontwikkeling en toepassing der natuurwetenschappen. Een der eerste ontmoetingen in het leven, waarbij enig inzicht in en kennis van natuurwetenschappen vereist is, komt al op de school zelf bij het kiezen van de A- of B-richting en bij de beroepskeuze onmiddellijk na het eindexamen.

Ook zij, wier beroepskeuze nimmer in natuurwetenschappelijke of technische richting gaan zal, hebben enig inzicht in de structuur der natuurwetenschappen nodig, omdat men allerwegen met een probleem van natuurwetenschappelijke aard in aanraking kan komen. Men denke aan de beslissing over vaccinatie zijner kinderen, of aan den schoolbestuurder, die het voor en tegen der vitamine-verstrekking op zijn school overweegt, of aan den theoloog, die de invloed van de natuurwetenschap op het geloofsleven nagaat. Al zal men in voorkomende gevallen advies vragen aan deskundigen, dan moet nog de vrager in staat zijn deze adviezen te verwerken.

Ook zijn vele gebruikelijke termen en uitdrukkingen gebaseerd op en verschillende ideeën geïnspireerd door de natuurwetenschappen — deze geven aanleiding tot een „moderne taal”, waarvan de abitu-

¹⁾ Dit artikel bevat de verkorte en iets gewijzigde inhoud van een lezing op 13 Juni j.l. gehouden voor de sectie Wis- en Natuurkunde van de Vereniging van docenten bij het Christelijk Gymnasiaal Onderwijs.

riënt evenzeer kennis moet hebben als van de talen van omliggende volken. Het ontbreken van deze kennis kan er toe leiden, dat men zich in de huidige maatschappij wat vreemd en hulpeloos gevoelt, men begrijpt haar niet. Men staat dan maar afwijzend tegenover tegenwoordige verschijningen, men karakteriseert graag de moderne tijd als *naar beneden* gehaald door de techniek.

Het tweede en derde motief voor onderwijs in de natuurwetenschappen zijn ontleend aan de oorzaken voor het ontstaan der natuurwetenschappen. Aan deze *principiële* motieven heb ik het *practische* vooraf laten gaan, omdat het praktische motief m.i. het meest tot de *werkelijke* invoering van de natuurkunde bij het algemeen vormend onderwijs geleid heeft.

De natuurwetenschap dankt haar ontstaan vooral aan twee neigingen, die in de geest van ieder mens aanwezig zijn. Daar ons onderwijs de ontplooiing van den onderwezene ten doel heeft, zijn deze tevens twee motieven voor onderwijs in de natuurwetenschap.

Deze neigingen zijn de *intellectuële drang* en de *beheersingsdrang*.

De intellectuële drang is de ingeschapen neiging van den mens het beloop der verschijnselen om hem heen te willen kennen en beschrijven. Het is niet een grillige liefhebberij van den mens, maar in het „mens-zijn” gegrond om bestuderend en beschrijvend tegenover de natuur te staan. In het eerste Bijbelboek wordt hij getypeerd in de taak om de dieren naar hun aard namen te geven. Deze opdracht bewijst, dat het verlangen naar kennis en de studie der natuur door God gewild zijn.

Op de beheersingsdrang heeft in deze eeuw vooral de filosoof en paedagoog Dewey gewezen. Hij schrijft: „het kernpunt in alle reactie van den mens is de begeerte de omgeving te beheersen”. Deze uitspraak moge overdreven zijn, wij moeten deze beheersingsdrang niet over het hoofd zien; hij wordt ook in de Schrift genoemd. In Gen. 1 : 28 wordt den mens als zijn bestemming voorgehouden de aarde te onderwerpen en te beheersen. Om hieraan te voldoen heeft hij kennis van de schepping en van de natuurkrachten nodig. Slechts door zijn kennis kan hij de natuur beheersen, ook, waar hij op zichzelf machteloos tegenover de krachten der natuur zou staan.

De andere vaak gehoorde argumenten voor ons onderwijs in de natuurwetenschappen acht ik vergeleken bij deze drie motieven van minder betekenis, omdat zij niet tot de noodzakelijkheid ervan voeren. B.v. het argument der *vormende waarde*. Deze bestaat inderdaad; de natuurkunde oefent zowel het *gebonden* als het *vrije* denken. Maar dat doen andere vakken, als de talen, ook.

Er worden ook wel eens argumenten genoemd, die bij nader inzien niet zo zwaar zijn. B.v. dat ons onderwijs het waarnemingsvermogen bevordert of de schoonheidszin.

Van de critiek tegen het eerste argument, die door K e r s c h e n s t e i n e r ¹⁾ in enige punten samengevat is, noem ik slechts dit ene: er bestaat geen *algemene* begaafdheid voor het waarnemen. Iemand kan best op het ene gebied een uitmuntend waarnemer zijn, terwijl hij op een ander gebied als zodanig niets presteert. Een fijnproever van wijn kan als chemisch analyst wel eens weinig succes hebben. Het onderwijs en de ervaring kunnen iemand de waarnemingstechniek, die op een bepaald terrein nodig is, bijbrengen; de hier verkregen vaardigheid is ook elders bruikbaar, maar daaruit volgt niet, dat hij *altijd* scherp waarneemt. Zo is het niet zeker, dat een observator van een sterrewacht weet, welke vorm de bladeren hebben aan de bomen, die voor zijn huis staan.

Wat de opvatting betreft, als zou ons onderwijs de zin voor schoonheid ontwikkelen, zij er op gewezen, dat de genieting van den studerende sterk intellectueel georiënteerd is; andere vakken schenken haar eveneens. Zij moet wel onderscheiden worden van de *artistieke* genieting, die door natuurwetenschappelijk onderwijs niet bijzonder geprikkeld wordt.

De juiste vaststelling van de motieven voor ons onderwijs impliceert regels voor didactiek, stofkeus en stofindeling; ik heb die elders uiteengezet ²⁾.

II. Overgaande tot de practijk van ons onderwijs in de natuurkunde zal ik mij beperken tot de lagere klassen van H.B.S. en gymnasium. Het onderwijs aan gymnasium-bêta en H.B.S.-B vertoont geen nieuwe aspecten; ik heb hierover niets nieuws te vertellen.

Voor de a.s. alpha-gymnasiasten is met de nieuwe urentabel een belangrijke wijziging ingetreden. Hun gehele natuurkunde-onderwijs beperkt zich nu tot twee uur in de 3e en twee uur in de 4e klasse; terwijl op de gymnasiale afdeeling van lycea na de twee uur in de onderbouw slechts één uur in elk der klassen III en IV gegeven wordt.

De ontwikkeling van het natuurkunde-onderwijs in de 3e en 4e klasse van gymnasia zal wel zijn, dat het vrij getrouw dat van de onderbouw der H.B.S. navolgen zal. Het bestaan van lycea zal deze ontwikkeling nog bevorderen.

Ofschoon deze opvatting welhaast onvermijdelijk schijnt, wil ik nog een lans breken voor een andere opvatting, waarbij meer rekening gehouden wordt met het eigen karakter van gymnasiaal- en van burgerschoolonderwijs.

¹⁾ G. Kerschensteiner: Wesen und Wert des naturwissenschaftlichen Unterrichtes, S. 129, Leipzig, Teubner 1928, 3e Aufl.

²⁾ R. L. Krans, Faraday, jrg X: 101, 1939.

R. L. Krans: Het onderwijs in de natuurwetenschappen op onze scholen, Uitgaven van den Bond v. ver. v. Chr. M. en V.H.O., no. 12.

In de onderbouw van de H.B.S. gaat het onderwijs in de natuurkunde niet verder dan den leerlingen enige vertrouwdheid te geven met elementaire natuurkundige wetten en verschijnselen. Daar het reeds in de tweede klasse aanvangt is de leerstof op deze jonge kinderen ingesteld.

Deze zijn vooral belust op het vergroten van hun feitenkennis. Het onderwijs moet hier concreet zijn; men moet natuurlijk wel verbanden bespreken, maar het terrein ervan worde beperkt genomen. Zo is wel een behandeling van de hypothese van *W e b e r*, maar niet die van *A m p è r e* op haar plaats, omdat de grote betekenis van deze laatste, n.l. dat zij het gehele gebied van het magnetisme onderbrengt gevoltrekkingen eruit niet boven die uit de hypothese van *W e b e r* uitgaan.

Ook zij de leraar in de lagere klassen niet te lang met éézelfde onderwerp bezig. Het tempo van ons onderwijs moet zoveel mogelijk overeenstemmen met de natuurlijke verlangens der leerlingen. Als deze met ons vak beginnen, stellen zij er zich veel van voor, maar zij raken gauw verveeld door een te lang hangen aan één onderwerp. Zo acht ik een behandeling van vijf methodes om het soortelijk gewicht te bepalen in de tweede klasse misplaatst. De verschijnselen in de electriciteitsleer, niet tot de leerlingen spreekt, terwijl concrete van de opwaartse kracht vinden de kinderen interessant; waarom die belangstelling te doden door weer eens met het soortelijk gewicht te beginnen?

Bij het begin van een nieuw hoofdstuk worde er rekening mee gehouden, dat wij vrijwel steeds een gebied betreden, dat den leerling al enigszins bekend is. Zo stel ik, voordat ik met de hydrostatica begin, eerst vragen als: noem eens vijf vloeistoffen? ken je ook eigenschappen, die voor alle vloeistoffen gelden? waar komt het water uit de waterleiding vandaan? waarom stroomt het uit de kraan, als men haar openzet?

Het is niet erg als met deze vragen een heel uur gebruikt wordt, men kan als huiswerk wel eens een kort opstelletje over dit soort vragen opgeven; laat de leerlingen maar trachten hun weten te verbaliseren. Door aan te sluiten aan hun eigen ervaring kan men zo de belangstelling der leerlingen activeren.

Na het eerste halve jaar zal het niet meer nodig zijn eerst van ieder onderdeel der natuurkunde te laten voelen, dat de leerling er zelf mee van doen heeft; men kan zich dan nauwer aan het in het boek gevolgde systeem aansluiten.

Op de H.B.S. dient de natuurkunde in de onderbouw vooral om de leerlingen aan de natuurkunde te gewennen, zodat hierop in de bovenbouw het onderwijs voortgezet kan worden. In de bovenbouw treedt de formalisering op de voorgrond; de meeste leerlingen vinden er voldoening in een geordende en logische opdiening der stof.

Weliswaar is de natuurkunde in de onderbouw voor die leerlingen, die naar de A-afdeling gaan, eindonderwijs — over het algemeen vraagt dit feit van docent en leerling geen andere houding inzake dit onderwijs dan wanneer men alleen met a.s. B-leerlingen te doen zou hebben; bij de stofkeus zal dit wel invloed hebben. Ook voor de H.B.S.-A is het doel een elementaire kennis van de natuurkunde te geven, die eventueel verder gebruikt kan worden bij de scheikunde of anderszins. De sfeer is in de 2e en 3e klasse nogal wis- en natuurkundig, wat voor het onderwijs in de natuurkunde gunstig is.

Anders is de situatie op gymnasia. De sfeer is er voor natuurkunde-onderwijs niet gunstig; de leerling voelt het vak als afwijking van de gebruikelijke gang; zijn aandacht is er niet vanzelf op gericht, hij moet deze er speciaal naar toe stuwen, en dat is iets, waartoe hem op die leeftijd vaak de kracht en de wil ontbreekt.

De gymnasia moeten voorbereidend hoger onderwijs geven; op praktisch gebruik van de natuurkundige kennis door de a.s. alpha-leerlingen behoeft men niet te rekenen, daarentegen wel met de mogelijkheid van algemene beschouwingen of wijsgerige stelsels, waarin ook de natuurwetenschap betrokken is. Daarom is het gewenst, dat in de weinige uren, die de a.s. alpha-gymnasiasten aan de physica kunnen geven, de natuurwetenschappelijke methode en haar draagkracht speciaal nagegaan worden. Niet de moeilijke techniek der wetenschap, maar de betrekkelijk weinige *structurele* gegevens kunnen bijgebracht worden.

Dit moet men niet nastreven door in abstracto over de natuurkunde te praten alsof men een vreemd gebied beschrijft; de leerlingen moeten met de natuurkunde in kennis komen door een zorgvuldige behandeling van natuurkundige onderwerpen. Daardoor krijgt de gymnasiast een scholing in de natuurwetenschappelijke methode, waarbij er tevens gelegenheid is op enige algemene principes der natuurwetenschap te wijzen. Men hoede zich ervoor zijn onderwijs voor een groot deel in praten over deze principia te laten opgaan, ook al stelt men zich ten doel vooral deze in te prenten.

Voor het natuurkunde-onderwijs in de klassen III en IV van het gymnasium lijkt mij het geschiktst de z.g. „topical”-methode. Men kan zonder schade wel onderwerpen weglaten, die in de onderbouw van de H.B.S. grote plaats innemen; b.v. de vloeistoffen, gassen, lenzen, enz.

Onderwerpen, die ik voor den gymnasiast zou behandelen, zijn: lucht en luchtdruk, de werkingen van elektrische stromen (maar niet de shunt), voortplanting van golven (waterbak), waarbij vooral op interferentie als criterium van golfbeweging gewezen wordt, geluid en licht als golfverschijnsel, de begrippen massa, beweging en energie, praktische toepassing van omzetting van energie, magnetische en elektrische krachten en elektrische ontladingen, het verschil tussen

veldkrachten en andere krachten, magnetische krachtlijnen, moleculaire en atomaire theorie. De warmte zou ik beperken tot eenvoudige uitzettingsverschijnselen en tot warmtemetingen.

Het is dus geenszins mijn bedoeling de natuurkunde voor gymnasiasten gemakkelijker te maken. Men mag aan hen, die zich voor academische studie voorbereiden, pittige stof voorzetten. Men kan beter die onderwerpen afsnijden, die zij bij lezing niet vreemd vinden, die zij no nodig gemakkelijk zelf kunnen vinden, dan die, welke hen onmiddellijk met de structuur der natuurkunde in aanraking brengen.

Op de gymnasiale afdeling der lycea kan men de „topical”-methode niet toepassen. De nadelen hier t.o.v. de eigenlijke gymnasia zijn ten 1e, dat men op lycea een jaar vroeger begint, ten 2e, dat in dit vroegere jaar het H.B.S.-leerplan gevolgd moet worden. De leerlingen der 2e klasse hebben nog geen oog voor algemeen leidende ideeën, waarop men aan de hand van de behandelde stof kan wijzen. Sterker is nog het tweede bezwaar: de helft van alle tijd moet men besteden aan onderwerpen, die ik aan gymnasia vrijwel zou overslaan.

Iedere leraar zal proberen nog iets specifiek van het natuurkunde-onderwijs op de gymnasiale afdeling te maken — de beschikbare tijd van één uur in de klassen III en IV lijkt mij echter te krap toegemeten om er veel van te verwachten.

Men heeft hier een voorbeeld, hoe op het lyceüm door zijn te sterke oriëntering naar de H.B.S., de gymnasiale opleiding gedenaatureerd wordt. Aan de handhaving van het eigen karakter als voorbereidend hoger onderwijs wordt te weinig waarde gehecht.

Efficiënt natuurkunde-onderwijs moet den gymnasiast o.a. bijbrengen, dat de natuurkunde op zijn levensomstandigheden invloed heeft uitgeoefend en nog uitoefent. Laat men zich eens voorstellen, hoe hij leven zou, als b.v. Faraday's vondsten niet toegepast werden.

Ten tweede moet hij er van doordrongen worden, dat het experiment, of de zintuigelijke waarneming, het enige criterium verschaft voor de juistheid of onjuistheid ener natuurwetenschappelijke theorie. Men moet soms een aanleiding zoeken om de leerlingen hier duidelijk op te wijzen, want al nemen zij het tijdens de natuurkundeles zonder nadenken aan, zij moeten zich deze regel *bewust* worden. Alleen dan kunnen zij deze stelregel later hanteren, als zij met een vraagstelling van natuurwetenschappelijke aard in aanraking komen.

Ook kan men er bij gelegenheid op wijzen, dat juist door de resultaten van de experimenten de natuurkundige theorieën zich meer en meer van de aanschouwelijke voorstellingen verwijderen. Dat de moderne theorieën weinig aanschouwelijk zijn is niet aan een gril der theoretici te danken; de werkelijkheid, voorzover zij niet tot de dagelijkse ervaring behoort, kan nu eenmaal niet in het raam der

dagelijkse ervaring afgebeeld en ingelijst worden; de experimenten hebben tot deze erkenning gedwongen.

Voorts kan men nagaan in hoeverre de mening juist is: „wat doet het er toe, wat de natuurwetenschap nu zegt; over enige tijd zegt zij toch weer het tegenovergestelde”. Het overdrevene van deze uitspraak kan men direct aantonen door te wijzen op hetgeen uit deze wetenschap voortgekomen is: de moderne industrie, de techniek, de geneeskunde.

Juist in bovengenoemde mening is, dat het zich richten naar de waarneembare feiten aan de natuurwetenschap een *adogmatisch* karakter geeft. Haar uitspraken hebben een waarde relatief t.a.v. ervaringsfeiten; men moet ze beoordeelen naar hun datum. In 1900 oordeelde iedere natuurfilosoof: men kan uit kwik geen goud maken. In 1942 luidt het oordeel tegengesteld.

Mag men nu in 1942 menen, dat een oordeel van de mensen van 1900 waardeloos is? Volstrekt niet; wij kunnen door een invoeging het vroegere oordeel verscherpen, waardoor het weer goed wordt, n.l.: Met de hulpmiddelen van 1900 kan men uit kwik geen goud maken.

Ook wijze men op het principiële verschil tussen natuurkunde en wiskunde. Men noemt de twee vakken vaak in één adem; toch zijn er op school haast geen twee vakken aan te wijzen, die in principe zo ver van elkaar afstaan. Object van de wiskunde vormen de abstracte begrippen; object van de natuurkunde de concrete werkelijkheid. Wiskundig juist is alles, wat uitgaand van de axioma's logisch foutloos beredeneerd is; een natuurkundige theorie daarentegen kan best onjuist zijn, ook al is zij logisch volmaakt. Hier ligt het grote verschil tussen het denken in vrije combinatie en het gebonden denken.

De wiskunde is in de natuurwetenschap slechts hulpmiddel, de wiskundige taal is bij uitstek geschikt om er de waargenomen verschijnselen mee te beschrijven.

Tenslotte moet de leerling inzien, dat voortgezet onderzoek leren kan, hoe termen, waaraan men van huis uit absolute betekenis toe-kende, slechts in bepaalde omstandigheden gebruikt mogen worden, n.l. als men allerlei verdoezelt. Zij zijn slechts idealisaties van onvol-doende bekeken werkelijkheid. Dit kan men b.v. laten zien aan het woord „lichtstraal”.

Zo kunnen wij trachten a.s. leiders van ons volksleven een zuiver begrip over de natuurwetenschap bij te brengen. Het zou een blamage voor ons onderwijs zijn als, in een analoog geval als toen voor vijftien jaren van medische zijde aangedrongen werd op opheffing van de indirecte vaccinatiedwang, *onze oud-leerlingen* dit nog in alle toonaarden zouden commentariëren met: „de val der medische wetenschap is groot”.

III. Van speciaal belang voor onze Christelijke scholen is de vraag naar de verhouding van geloof en natuurwetenschap, omdat deze vraag in Christelijke kringen leeft. Zij is voor alle natuurwetenschappelijke vakken van belang. Bij de natuurkunde zal men niet zoveel aanleiding hebben tot bespreking van deze vraag in de les als bij de biologie. Toch kan zij ook bij de natuurkunde opkomen (waar komt de energie van steenkolen vandaan? ouderdom der aarde).

Een docent mag deze vraag niet ontwijken; zij betreft zo'n essentieel punt in onze Christelijke samenleving, dat het Christelijk onderwijs te kort zou schieten, als zij genegeerd werd. In ieder geval is het de plicht van een docent zich er over georiënteerd te hebben.

Is hij tot een bepaald standpunt gekomen, dan bedenke een leraar aan een Christelijke school steeds, dat de ouders hun kinderen aan hem *toevertrouwd* hebben; dit vertrouwen mag hij niet schenden. Als zijn mening afwijkt van het gevoelen, dat in de levenssfeer van één of meer zijner leerlingen leeft, is zijn taak niet dit gevoelen ruwweg neer te sabelen of laatdunkend weg te schuiven. Hoeveel schade kan men zo niet aan zieleleven en geloof van den leerling berokkenen? Wanneer men het als zijn plicht beschouwt den leerlingen een andere kijk te geven dan in hun milieu gebruikelijk is, zo lette men er angstvallig op, dat men met het onkruid van een verkeerde voorstelling niet tevens het eenvoudige kinderlijke geloof, waarvan het bewustzijn in wasdom is, uittrekt.

Des te meer kan de docent deze geloofskern ontzien, omdat hij overtuigd is, dat tussen een goede natuurwetenschappelijke theorie en een goede schriftuurlijke wereldbeschouwing geen tegenstelling mogelijk is; het is immers dezelfde God, die de schepping verwerkelijk heeft en onderhoudt, en die ons de Bijbel gegeven heeft; Dezelfde, die zich openbaart in de natuur als in de schriftuur.

Moelijkheid ontstaat echter, doordat wij steeds met niet goede theorieën werken. De fout kan zowel liggen bij de theologische beschouwing als bij de natuurwetenschap als bij beide.

Een belemmering voor het *sine ira et studio* bespreken onzerzijds van dit soort vragen is, dat er eigenlijk bij de goegemeente een overtuiging bestaat, dat theologische beschouwingen niet onjuist *kunnen* zijn — „immers deze steunen op de Schrift” — terwijl natuurwetenschappelijke beschouwingen „zich toch altijd weer wijzigen”. Dat deze overtuiging niet op waarheid gegrond is leert ons de geschiedenis van het heliocentrische wereldbeeld, waartegen zowel Protestantse als Roomse theologen eeuwenlang gefulmineerd hebben, o.a. op grond van Jozua X; zij achtten dit wereldbeeld in strijd met de duidelijke uitspraken van de Bijbel ¹⁾.

¹⁾ Vgl. W. à Brakel: Redelijke Godsdienst, 1e deel, waar we lezen op blz. 224 v. d. 15e dr., R'dam, Wed. H. v. d. Aak, 1742: Dat deze en de Sterren, of de

Wij moeten onze leerlingen een voorzichtige houding aanraden als een natuurwetenschappelijke theorie, die wel verantwoord is maar natuurlijk nog dubia bevat, met bijbelsche uitspraken in strijd lijkt. Het wekt soms de schijnindruk van sterkte bij ondeskundige gelovigen als men in zo'n geval de theorie zonder meer afwijst; men kon dan echter wel eens bezig zijn voor *komende* generaties het gezag der Schrift geleidelijk te ondermijnen. Dan let men niet op de schadekans voor het geloofsleven als de theorie toch op steeds vastere basis komt te staan. De meeste theorieën beginnen met vele zwakke punten, zodat in het begin apodictische uitspraken van theologen er over gemakkelijk spel hebben. Als deze uitspraken een halve eeuw later nog op cathechesaties of in verenigingen herhaald worden, kunnen zij belachelijk klinken, omdat zij dan niet meer bij de stand der kennis passen; zij worden zo het middel voor Satan om twijfel te zaaien en tot algeheel ongelooft of onverschilligheid te brengen.

In serieuze gevallen van duidelijke tegenstelling tussen letterlijke bijbeluitspraak (b.v. in verband met geocentrisch wereldbeeld) en natuurwetenschap zijn de moeilijkheden voor den theoloog groter dan voor den natuurfilosoof. De eerstgenoemde heeft dan na te gaan, hoe de bijbeluitspraak opgevat moet worden. Zoals hij reeds meermalen heeft moeten doen, waar zintuigelijk waargenomen feiten niet kloppen met Bijbelse mededelingen, b.v. ten aanzien van de belofte in het 5e gebod, de voorspelling in de profetische rede (Matth. 24 : 34) dat dit geslacht niet voorbij zal gaan voor de jongste dag, of waar Paulus (1 Thess. 4 : 17) zich zelf rekent tot degenen, die de dag des Heren zullen beleven. In deze gevallen accepteert ieder de zintuigelijk waarneembare werkelijkheid, die leert, dat deze mededelingen op zich zelf naar hun *letterlijke* betekenis niet vervuld zijn.

Tenslotte komen wij tot de vraag of de studie van de natuurwetenschap specifiek gevaar met zich brengt voor het geloofsleven. Mijns inziens is dit het geval, zoals trouwens op ieder terrein van menselijk handelen specifieke gevaren schuilen. De handelsman, de diplomaat, de militair vinden ze elk op hun gebied; zo ook de beoefenaar der natuurwetenschap.

Het gevaar op ons gebied is besloten in het wezen van de natuur-

Zonne alleen, onbeweeglijk souden staen, ende de Aerde draeyen, is het verciersel van menschen, die 't hooft te veel draeyt. Wij gelooven de Heylige Schriftuure, en in dat geloove verstaen wy, dat de werelt door het Woordt Gods is toebereydt. De Schrift seyt dat de aerde vast staet. Ps. CIV : 5. Hy heeft de aerde gegrondt op hare grondvesten: Sy en sal nimmermeer noch eeuwiglyk niet wankelen. De Schrift seyt dat de Zonne omloopt. Ps. XIX : 6, 7. Sy (de Sonne) is vrolyk als een heldt, om het padt te loopen. Haren uytganch is van het eynde des hemels, ende haren ommeloop tot aen het eynde des selven. En als de Zonne stil staet, soo is 't door een Mirakel. Jos. X : 13. Ende de Zonne stondt stille, ende de Mane bleef staen.

wetenschap: deze wil de verschijnselen ordenen en beschrijven op zuiver *menselijke* wijze. Het wonder en het buitengewone in de verschijnselen accepteert zij niet. Wat op het eerste gezicht wonderlijk lijkt wordt tenslotte verklaard — alles wordt in een logisch verband gezet.

De beoefenaar der natuurwetenschap stelt er zijn hele leven op in om *beschrijfbaar* verbanden te zoeken. hij gelooft in de aanwezigheid ervan in alles wat hij onderzoekt.

Dit brengt voor hem het gevaar mede, dat hij zich tevreden stelt met zijn formuleringen en vergeet, dat ook dit terrein tenslotte niets is dan openbaring van Gods almacht, die door ons als Wijsheid gekend en erkend moet worden.

Voorts ook, dat hij geen oog meer houdt voor hetgeen *niet* fysisch is, achter de physica ligt. Hij gaat dan de wereld beperken tot zijn eigen terrein. Zijn geloofsleven kwijnt weg. Hoogstens blijft een bloedeloos deïsme over.

Een argument, dat men tegenover deze laatste geestesgesteldheid kan noemen, is, dat de ontwikkeling der natuurwetenschap aange-toond heeft, dat er ook op haar gebied werelddraadselen bestaan, maar waarvan zij zich afgewend heeft, juist omdat zij de onoplosbaarheid ervan onderkende. Zo spraken de natuurfilosofen vóór Galilei altijd over het wezen der dingen, zij wilden ook weten: „hoe en waardoor bestaan de dingen?” Na Galilei heeft de natuurwetenschap zich van deze vraag afgewend, omdat zij onoplosbaar was; meer kans bood de vraag: „hoe bewegen zich de dingen en door welke oorzaken?” In de laatste decennien heeft zich een soortgelijk terugtrekken voorgedaan: het is onmogelijk te beantwoorden, wat tegelijk plaats en snelheid van een electron zijn; men is er nu toe overgegaan alleen naar de psi-golf van het electron te vragen.

Dat bovengenoemde gevaren reëel zijn leert ons de geschiedenis van de 18e eeuw. Ik geloof, dat de doordringing van de natuurwetenschappelijke beschouwingswijze in allerlei levenskring medegewerkt heeft aan de afval, die tenslotte in de Franse revolutie culmineerde.

Laten wij God bidden, dat Hij ons in deze gevaren behoude. En ook, dat wij de leerlingen, die ons toevertrouwd zijn, ervoor waarschuwen.

Arnhem, Juni 1942.

NOTULEN

DER VERGADERING, GEHOUDEN OP ZATERDAG 27
JUNI 1942, 'S MIDDAGS TE 14.30 UUR, IN HOTEL
„AMERICAIN" TE AMSTERDAM.

Aanwezig, volgens de presentielijst, de leden: J. F. Reitsma, G. J. Sizoo, R. Hooykaas, J. Fokkens, I. van Baal, D. Kuyper, C. P. Engel, J. W. Dienske, A. A. van der Dussen, M. van Haaften, G. A. Lindeboom, J. Balhuizen, K. H. van Dijk, R. L. Krans, W. J. A. Schouten, R. Brummelkamp.

De vergadering wordt geopend door den Voorzitter, Dr. J. F. Reitsma, met Bijbellezing uit Efeze 3, laatste gedeelte, en gebed. Hij spreekt daarna een woord ter nagedachtenis van Dr. Rijk Kramer en herdenkt dezen als man van weinig woorden, doch met een gevoelig hart en rijk in daden; voorts leest hij een brief voor, door het Bestuur gericht aan de familie van den overledene. Een levensbericht betreffende Dr. Kramer zal in het orgaan verschijnen van de hand van Dr. C. J. Honig.

De Voorzitter deelt verder mee, dat de Secretaris, Dr. J. H. Landwehr, verhinderd is de vergadering bij te wonen; notulen der vorige vergadering kunnen dus niet worden voorgelezen, doch zullen in het orgaan, dat weer geregeld kan verschijnen, worden opgenomen. Voor deze vergadering heeft de Voorzitter aan Dr. J. Fokkens verzocht, als waarnemend Secretaris te fungeren.

Aan de orde is nu de Bespreking van het Reglement der Bibliotheek van de Vereniging. De 9 artikelen van het concept-reglement worden alle zonder bezwaar door de vergadering aanvaard, met uitzondering van art. 7.

Prof. van Haaften zegt, het zeer gewenst te achten dat de bibliotheek geplaatst wordt aan een grote instelling, b.v. aan het Natuurkundig Laboratorium der Vrije Universiteit of in de Valerius-Kliniek. Na enige discussie wordt met algemeen goedvinden besloten art. 7 aldus te lezen: „De commissie beslist, in overleg met het Bestuur der Vereniging, waar de boekverzameling zal geplaatst worden en op welke wijze het dagelijks toezicht en de uitlening zal worden verzorgd”.

Dr. Reitsma deelt nog mede, dat de vroegere bibliotheek onder toezicht van wijlen Prof. Bouman nog vrijwel geheel aanwezig is. Prof. Sizoo voegt hieraan toe, dat van de leeskring nog circa 30 boeken overig zijn; in het orgaan zal een lijst van deze boeken, benevens de bestaande catalogus, worden gepubliceerd. De Voorzitter dankt nog de voorlopige bibliotheek-commissie voor de door haar verrichte arbeid.

Alsnu wordt overgegaan tot verkiezing van een lid der redactie van het orgaan in de vacature-Rijk Kramer. Bij eerste stemming verwerft Dr. Schouten 6 stemmen, Dr. Lindeboom 5 stemmen, Dr. Booy 4 stemmen, terwijl 1 stem blanco is. Bij tweede vrije stemming worden uitgebracht op Dr. Schouten 11 stemmen, op Dr. Lindeboom 5 stemmen. Dr. W. J. A. Schouten is derhalve gekozen; deze aanvaardt de benoeming.

De Voorzitter geeft nu het woord aan Dr. R. Hooykaas tot het uitspreken van zijn referaat over: „Boyle, een synthese van geloof en wetenschap in de 17de eeuw”.

Naar aanleiding van diens rede wordt daarna de volgende bespreking gehouden :

Dr. Krans verklaart, met groot genoegen den spreker te hebben gehoord; hij vraagt of bij Boyle het geloof alleen als historisch geloof wordt beschouwd en het zaligmakend geloof in Christus eigenlijk op de achtergrond geraakt

Dr. Hooykaas antwoordt: Het doel van Boyle is „te overtuigen en dit is niet genoeg om te bekeren” zoals hij zelf zegt. Hij is apologet in dien zin, dat met het verstand alles wordt ontleed; de „genade” wordt daarbij niet genoemd, omdat hij zich tot het menselijk verstand richt; hij wil aantonen, dat het geloof redelijk is. Pascal daarentegen richtte zich tot het hart van den mens, trachtte een behoefte aan verlossing op te wekken. Uit Boyle's eigen bekeringsgeschiedenis blijkt echter, dat hij ook wel inzag, dat Gods genade hierin werkzaam was.

Voorts vraagt *Dr. Krans* om nadere toelichting van de bezwaren, die referent heeft tegen Boyle's uiting, dat hij de gehele Bijbel aanvaardt, hoewel hij menig gedeelte onbegrijpelijk acht.

Dr. Hooykaas: Boyle zegt aldus: met sommige gedeelten des Bijbels weet ik geen raad, doch ik aanvaard ook wat ik niet begrijpen kan. De Bijbel is duidelijk op die punten, waarop het voor het geloof aankomt. Voorts duldt hij andere opvattingen zonder bezwaar, was niet kerkistisch; evenwel houdt hij toch vast aan de Belijdenis zijner Anglicaanse Kerk en vergist zich, als hij meent, weinig aan traditie te hechten.

Dr. Krans vraagt ten derde: Hoe kan Boyle zich eigenlijk een volgeling van Bacon noemen? Een fundamentele opvatting van Bacon was toch, dat er maar één „method of discovery” bestond, waarmee ieder onderzoeker de waarheid kon ontdekken. Dit wijkt toch zeer af van hetgeen referent over Boyle's standpunt meegedeeld heeft.

Dr. Hooykaas: Boyle nam van Bacon over, dat allereerst nodig is de verzameling van een uitgebreid feitenmateriaal, een „natuurlijke historie”. Toch was hij, hoewel Bacon zeer achtend, niet in alles diens volgeling. Boyle munt boven Bacon uit door het doen van waarnemingen met een bepaald doel, dus door zijn experimenten, terwijl Bacon veel meer bij zich direct voordoende waarnemingen blijft staan. In bijzonderheden neemt hij Bacon's methode niet over, maar gaat haast onbewust, zonder een bepaalde methode, zijn gang, gelijk een experimenteel physicus ook nu nog doet.

Dr. Brummelkamp stelt de vraag of Boyle's opvattingen niet veel overeenkomst hebben met die der moderne natuuronderzoekers.

Dr. Hooykaas beaamt dit. Evenals in de moderne physica, wil Boyle geen onwrikbaar vaststaande methode. Hij komt van experiment tot hypothese, doch stelt ook omgekeerd hypothesen op en toetst die aan het experiment.

Dr. Brummelkamp merkt nog op, dat Boyle dus geen theorie de volstrekt juiste acht. Welke is zijn waardering van de wiskunde ten opzichte van de natuurwetenschap?

Dr. Hooykaas bevestigt het eerste; Boyle kiest wel een bepaalde theorie, doch laat de mogelijkheid voor andere open. Alomvattende theorie is onbereikbaar. Toch is in 't algemeen voor hem in de physica alles uit beweging der materie (atomen en moleculen) af te leiden. Positivist is hij geenszins. De betekenis der wiskunde acht hij ook niet zo groot, dat deze een volkomen verklaring der verschijnselen kan geven.

De heer *Engel* acht het volgende in Boyle's beschouwing van belang, ook voor de tegenwoordige tijd, dat Boyle veel wijsheid in de Bijbel vindt en daarom het duistere eveneens aanvaardt; wat wij niet inzien in de Schrift, verdient toch volkomen vertrouwen.

Dr. Hooykaas: Boyle redeneert wezenlijk aldus; hij vergist zich, als hij meent alles verstandelijk te kunnen afleiden betreffende de religie. Het intellect gaat bij hem boven de wil; intellectuele aanbidding is voor hem het hoogste. Daardoor wordt op de voortreffelijkheid der Schriftuurlijke moraal weinig aandacht gevestigd. Hij ziet te weinig de betekenis der zonde; de gevolgen van de val des mensen spelen bij hem haast geen rol.

Wegens vertrek van Dr. Reitsma, die de vergadering niet ten einde toe kan bijwonen, dankt de waarnemende voorzitter, Prof.

Sizoo, den spreker voor zijn lezing, die blijkt met grote kennis van zaken en na dege studie te zijn opgesteld. Publicatie in het orgaan zal zeer op prijs worden gesteld.

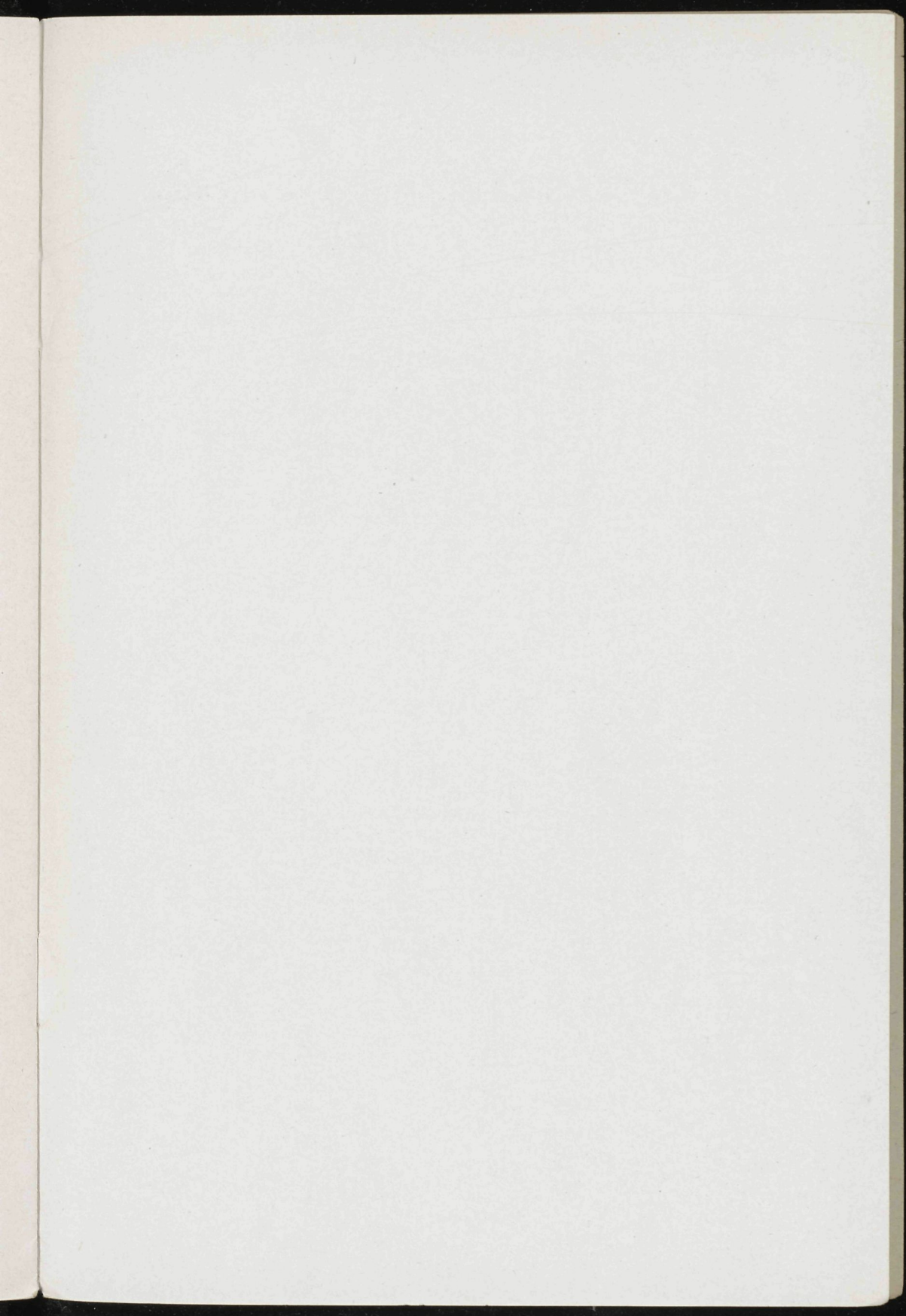
Bij de Rondvraag merkt Dr. Brummelkamp op, dat het orgaan der Vereniging hem niet geheel voldoet; er mocht z.i. door de Redactie wel meer activiteit worden betoond. Een bespreking b.v. van de inhoud van andere tijdschriften zou zeer op zijn plaats zijn in het orgaan.

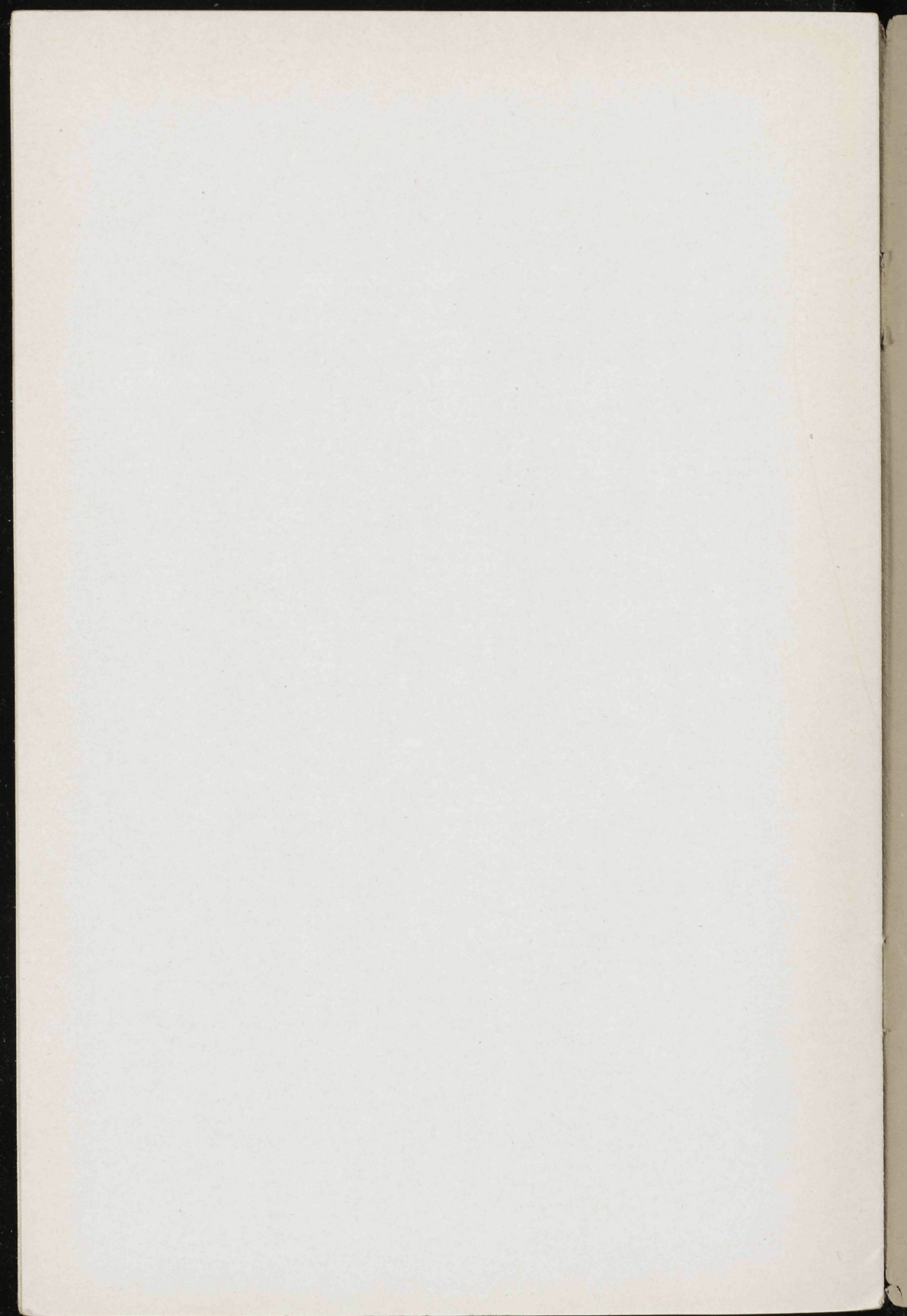
Prof. Sizoo repliceert, dat moeilijkheid tot het verkrijgen van copie vaak aanwezig is; overigens wijst het register van de laatste tien jaren toch wel aan, dat de inhoud van het orgaan een behoorlijke weerspiegeling geeft van de belangrijke punten, die in de wetenschap aan de orde waren. De taak der redactie is niet steeds gemakkelijk; evenwel zal gevraagd worden of zij in dezen nog meer kan doen.

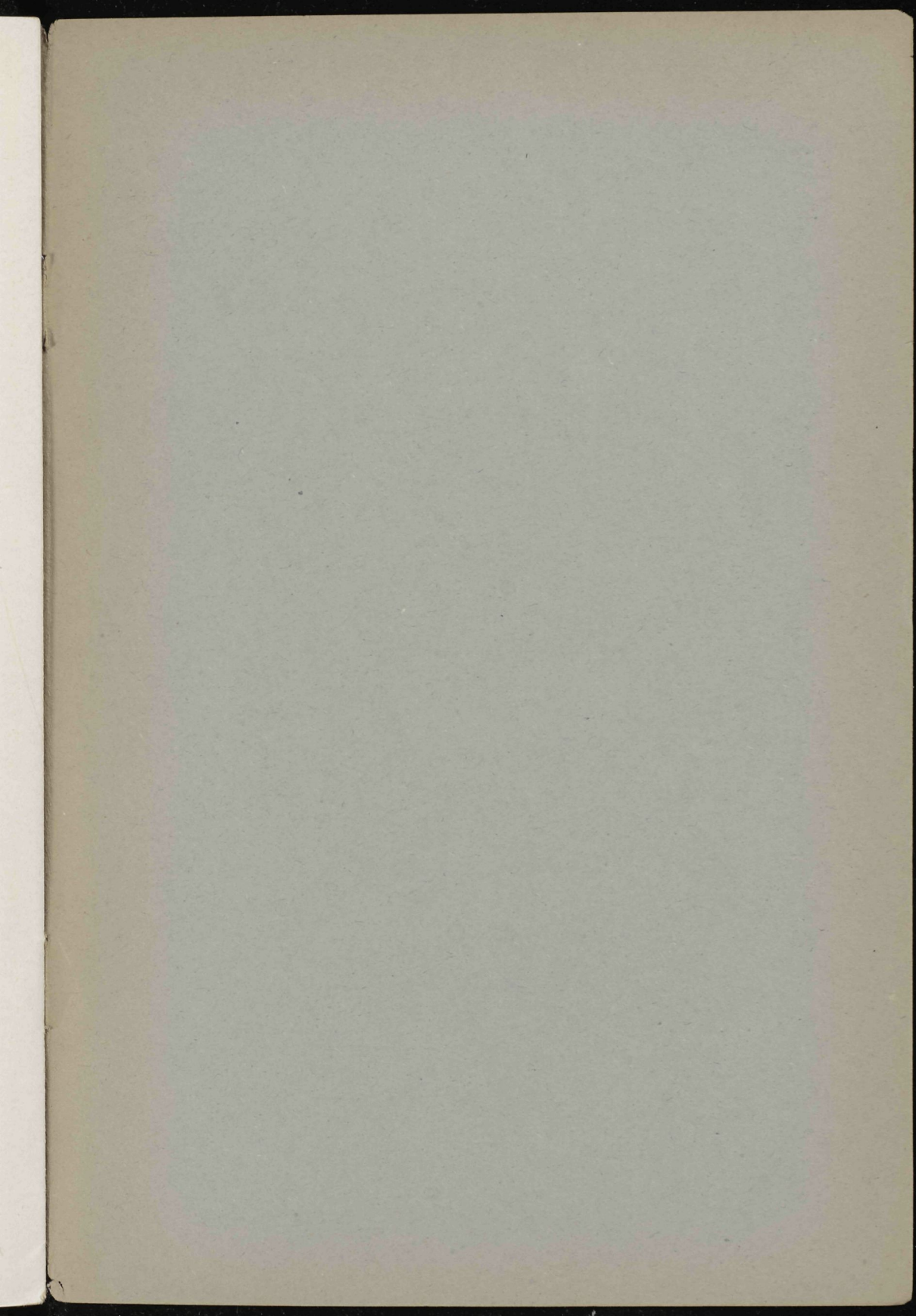
Niets meer aan de orde zijnde wordt, na dankzegging door den waarnemenden secretaris, de vergadering door den waarnemenden voorzitter gesloten.

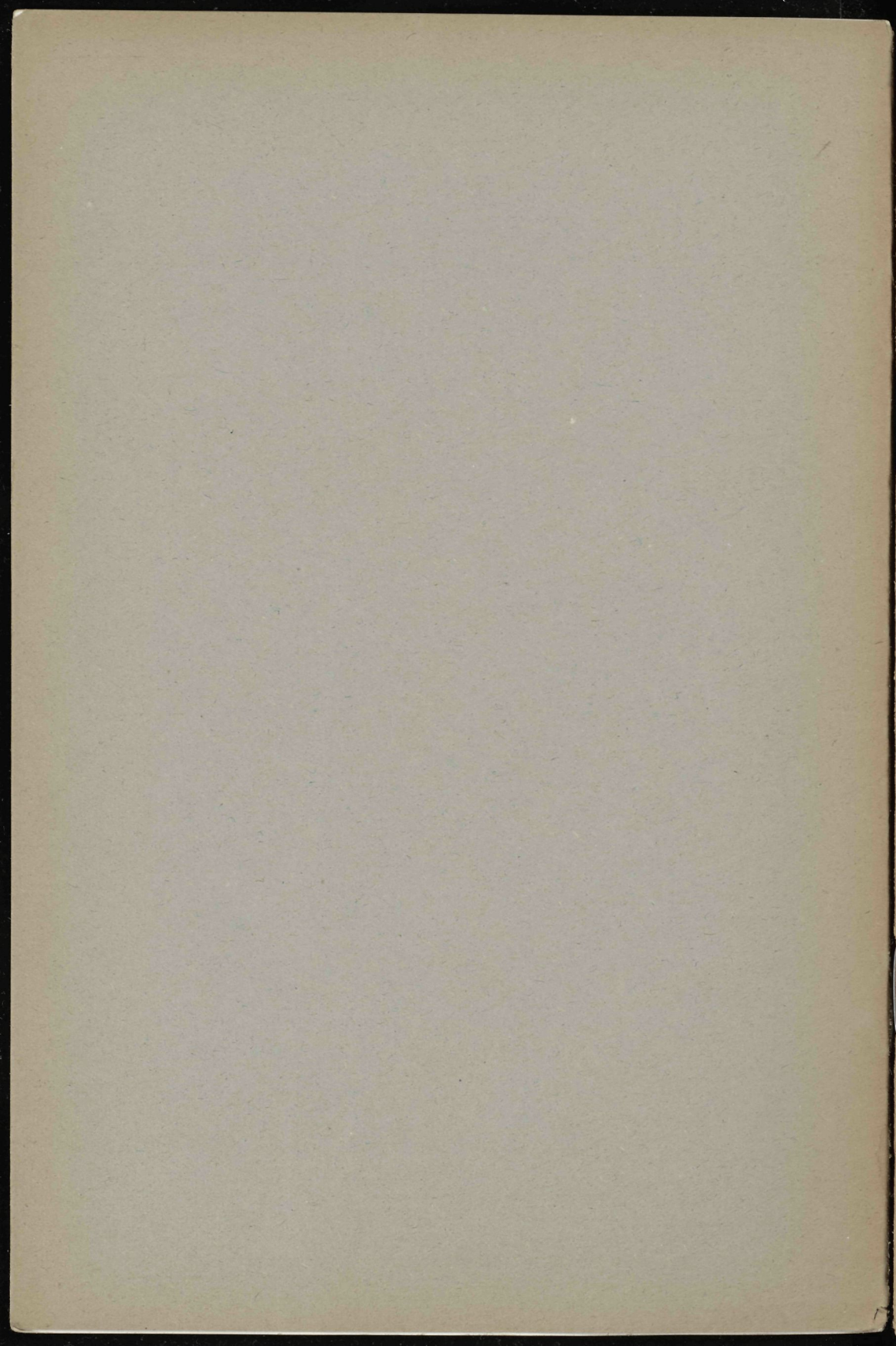
De waarnemende Secretaris,
J. FOKKENS.

Singel 147, Dordrecht.









Christelijke Vereeniging van Natuur- en
- Geneeskundigen in Nederland. -

ORGAAN

ONDER REDACTIE VAN

Dr. J. HEKMAN te 's Gravenhage, Voorzitter der Redactie

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

Dr. S. T. HEIDEMA te Loosduinen

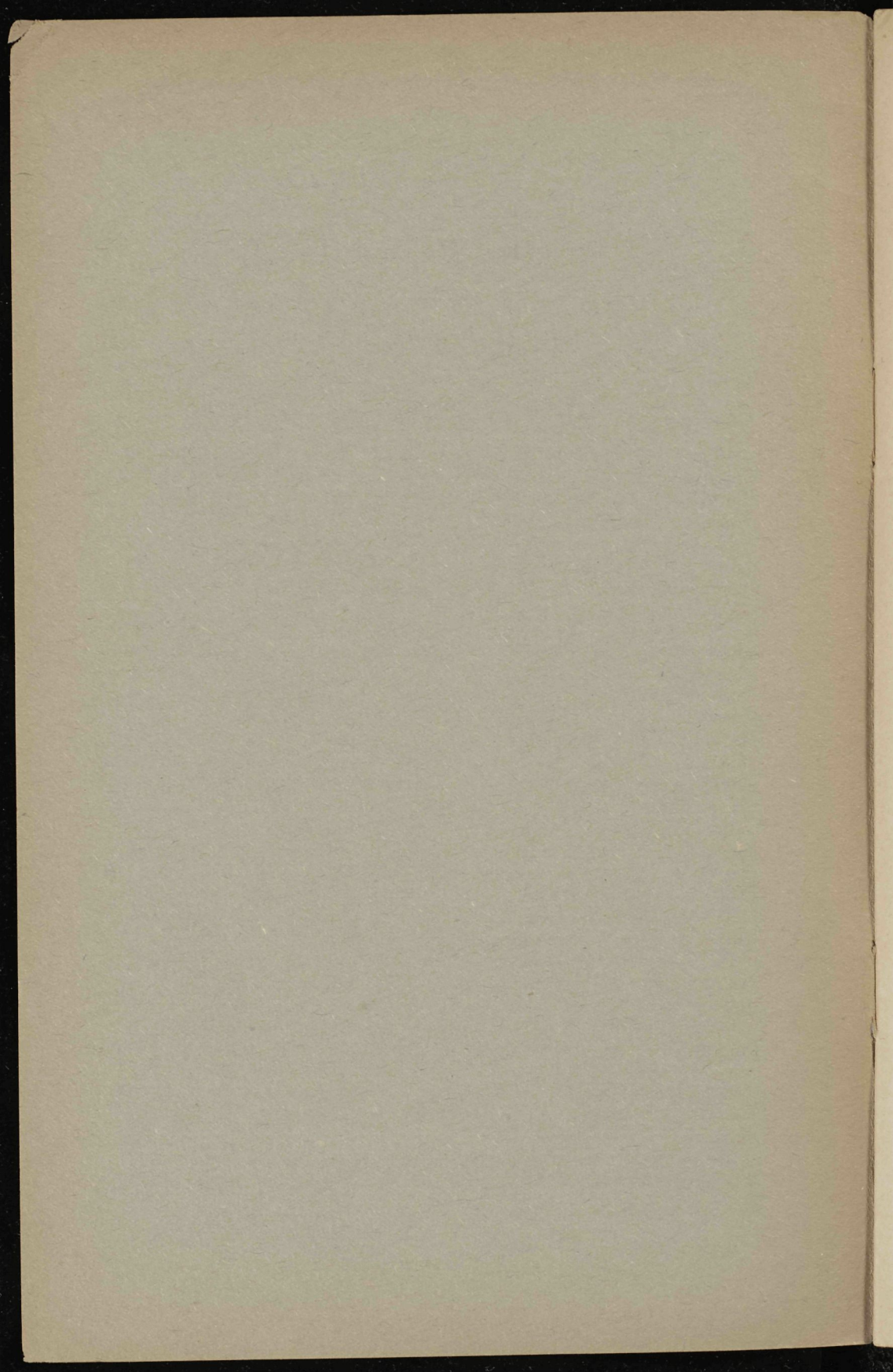
Prof. Dr. G. J. SIZOO te A'dam

Dr. W. J. A. SCHOUTEN te Arnhem

JAARGANG 1942

Allevering 4.

ELECTRISCHE DRUKKERIJ KLEINWEGT — LOOSDUINEN



STOF, STRUCTUUR EN LEVEN

door

Dr. L. ALGERA.

Vóór wij ingaan op de vraag naar den onderlingen samenhang van stof, structuur en leven is het noodig eerst met enkele woorden aan te geven wat met deze drie hier naast elkaar geplaatste woorden wordt bedoeld.

Het woord „stof” is hier bedoeld als verzamelnaam voor die natuurobjecten, die behooren tot het onderzoeksterrein van den chemicus. Bedoeld zijn dus de chemische elementen en de chemische verbindingen.

„Structuur” is de wijze waarop de objecten uit de hen samenstellende deelen zijn opgebouwd, d.i. de rangschikking der bouw-elementen.

Onder „leven” wordt datgene verstaan wat een object maakt tot een levend wezen. Hieruit volgt dat „leven” iets anders is dan „levend wezen”. Nu is het echter onmogelijk het leven zelf waar te nemen en om onze gedachten een concreten inhoud te geven zijn wij gedwongen over levende wezens te spreken als wij iets naders over het leven willen weten.

Daarbij doet zich echter al spoedig de vraag voor: „Wat is een levend wezen?” Oppervlakkig beschouwd schijnt het, dat deze vraag niet moeilijk te beantwoorden is. Verschijnselen als voeding, groei, voortplanting, regeneratie- en aanpassingsvermogen zijn zulke kenmerkende eigenschappen, dat het niet moeilijk moet vallen, om met behulp hiervan de levende wezens te definieeren.

Bij nadere beschouwing blijkt de beantwoording der gestelde vraag echter toch niet zoo gemakkelijk te zijn, als men aanvankelijk geneigd is te denken. De moeilijkheden zijn zelfs zóó groot, dat Cl. Bernard (geciteerd door von Tschermak (1)) tot de conclusie komt: „Man kann das Leben charakterisieren, aber nicht definieren”.

Maar ook het karakteriseeren der organismen brengt vele moeilijkheden met zich mee, wat duidelijk blijkt uit het groote aantal zeer uiteenlopende karakteriseeringen, dat men heeft opgesteld.

Verworn (2) zegt, dat alle levende organismen tegenover alle levenlooze systemen gekarakteriseerd zijn als systemen, die eiwitten

bevatten en een stofwisseling bezitten. Het levensproces bestaat in de stofwisseling van eiwitverbindingen.

Bechhold spreekt zich als volgt uit: „Het organisme is een vat vol waterige oplossing, waarin zich als disperse phase verschillende colloïden bevinden. De colloïden zijn het stabiele, de kristalloïden het bewegelijke, die overal doordringen, heil en onheil stichtend”.

Deze beide uitspraken bevatten slechts chemische en colloïdchemische elementen en uit niets blijkt, dat de organismen zich wezenlijk van de levenlooze systemen onderscheiden.

Niet allen vatten echter het organisme zoo simplistisch op, hetgeen blijkt uit de volgende karakteriseering van Oldekop: „Het organisme is een hiërarchisch opgebouwd systeem met een centrale entelechie, dat in de onderlinge betrekkingen der deelen doordringen is van het polaire principe der autonomie en afhankelijkheid”.

Hier is het levende wezen niet slechts een chemisch systeem, maar het onderscheidt zich daarvan wezenlijk door het bezit van entelechie en autonomie, welke beide eigenschappen in chemische systemen ontbreken.

Dit probleem van de verhouding tusschen de levende- en levenlooze natuur willen wij nu nader bespreken en daarbij uitgaan van de voor de waarneming toegankelijke eigenschappen van de levende- en levenlooze objecten, met name hun stoffelijke samenstelling en structuur.

Wat de stoffelijke samenstelling betreft valt op te merken:

1°. Alle chemische elementen, die men tot nu toe in de organismen heeft kunnen aantoonen, komen ook in de levenlooze natuur voor. In dit opzicht bestaat er tusschen deze beide dus geen verschil.

2°. Evenmin bestaat er een wezenlijk onderscheid tusschen de chemische verbindingen.

Langen tijd heeft men gemeend, dat dit onderscheid wel bestond en dat de in de organismen aanwezige koolstofverbindingen slechts konden worden gevormd onder invloed van een in de organismen zetelende levenskracht. Dit leidde tot een onderscheiding van organische en anorganische verbindingen. Deze meening begon echter te wankelen toen het in 1828 aan Wöhler gelukte om ureum uit cyaanammonium te bereiden. Sindsdien is deze synthese door vele andere gevolgd en men is er in geslaagd vele organische verbindingen te synthetiseeren, die zelfs in de organismen niet worden geproduceerd. Toen moest men de opvatting wel prijsgeven, dat de in de levenlooze natuur voorkomende verbindingen principieel verschillen van die, welke door de organismen worden voortgebracht.

Het ligt voor de hand hieruit af te leiden, dat de aard van de in het organisme voorkomende stoffen als zoodanig, geen verklaring kan geven van de typische levensverschijnselen.

Kunnen deze dan misschien worden verklaard uit de wijze waarop deze stoffen tot een levend wezen zijn samengevoegd, m.a.w. bezit

het organisme structuren en structuurvormende krachten, die in de levenlooze natuur niet worden aangetroffen?

Wij zijn geneigd, deze vraag dadelijk in bevestigenden zin te beantwoorden, omdat elk levend wezen, in tegenstelling met de levenlooze, uit één of meer cellen is opgebouwd.

Een cel is een zeer gecompliceerd structuurelement. Het meest essentieele bestanddeel is het protoplasma, dat hoofdzakelijk uit eiwit en water en verder uit lipoiden, koolhydraten, organische zuren en zouten bestaat. Microscopisch zijn in het protoplasma nog celkern, plastiden enz. waar te nemen. Binnen dit protoplasma bevindt zich al of niet een vacuole, terwijl het in den regel omgeven is door den celwand.

In den laatsten tijd begint de cel als een voor de levende wezens kenmerkend structuurelement aan betekenis te verliezen, nu men in de verschillende virussoorten vormingen ziet, die in samenstelling en structuur een geleidelijke overgang vormen tusschen chemisch gedefinieerde moleculen en de allereenvoudigste ééncellige organismen.

Wij willen nu dit virus nader bekijken.

Zooals bekend is, veroorzaken de verschillende virussoorten allerlei virusziekten, waartoe o.a. behooren: de gele koorts, de pokken, het mond- en klauwzeer, de hoenderpest en verder mozaiekziekten bij tal van plantensoorten.

In menig opzicht lijken deze ziekten veel op zulke, die door micro-organismen worden veroorzaakt. Zij zijn besmettelijk en hebben een bepaalde incubatieperiode. In het verloop der ziekte en na de genezing ontwikkelt zich een immuniteit en bij dierlijke organismen en den mensch ontstaan antilichamen in het serum.

Het bij pathogene bacteriën bekende verschijnsel der virulentiewijziging komt ook hier voor, evenals de aanpassing aan veranderde omstandigheden.

Was er van deze ziekten niet meer bekend geweest dan wat in het bovenstaande werd vermeld, dan zou niemand er aan twifelen, dat wij hier te doen hebben met ziekten, die door tot nu toe onbekende micro-organismen worden veroorzaakt.

Al heel spoedig bleek, dat de verwekkers geen micro-organismen in den gewonen zin van het woord konden zijn. Het gelukte reeds in 1892 aan Iwanowski (3) om aan te toonen, dat het sap van mozaiekzieke planten, die aangetast zijn door het tabakmozaiek, infectueus blijft na het passeeren door een Chamberland filter, een filter, dat alle toen bekende micro-organismen tegenhoudt.

Met behulp van zeer fijne filters met zeer kleine, doch bekende poriëngrootte en verder door het onderzoek met de ultra-centrifuge gelukte het een denkbeeld te krijgen van de afmetingen der virusdeeltjes. Het bleek daarbij, dat deze afmetingen zeer sterk wisselen al naar het soort van virus. De grootste vormen naderen vrij dicht de afmetingen der kleinste bacteriën; de kleinste vormen zijn weinig

grooter, sommige zelfs kleiner dan de grootste moleculen (Kluyver) (4). Het geheel vormt, wat de afmetingen betreft, dus een reeks van overgangen tusschen de levende micro-organismen en de doode stofmoleculen.

Het is niet te verwonderen, dat zich al spoedig een levendige strijd ontwikkelde over de vraag of de virusdeeltjes tot de levende wezens moesten worden gerekend of tot de levenlooze stoffen.

De pathologen en microbiologen namen, onder den indruk van de boven opgesomde ziekteverschijnselen, die zij veroorzaken, aan, dat de virusdeeltjes levende organismen zijn. Zij werden in hun meening nog versterkt door het feit, dat althans de grootere vormen slechts weinig in afmetingen verschillen van de kleinste micro-organismen. Daar aan het kleinste micro-organisme alle voor het leven kenmerkende eigenschappen worden toegeschreven, mag men deze op grond van hun iets geringere afmetingen aan de grootste virusvormen niet onthouden.

Daartegenover stond de meening, die aanvankelijk voornamelijk door de chemici werd gehuldigd, dat de virusdeeltjes als levenlooze moleculen zijn op te vatten. Zij gingen daarbij uit van het feit, dat de kleinste virussoorten zulke geringe afmetingen hebben, dat zij slechts weinig grooter zijn dan de moleculen van b.v. haemoglobine en kippeneiwit en zelfs kleiner dan het haemocyanine molecuul. Het is dus zeer waarschijnlijk, dat elk van deze deeltjes een chemisch goed te definieeren molecuul is en dus evenals elk ander molecuul levenloos.

Deze meening ontving een sterken steun door het werk van Stanley (5), die er in slaagde het tabakmozaiekvirus als kristallen uit het sap van mozaiekzieke planten neer te slaan.

Deze kristallen bleken uit nucleoproteiden te bestaan. Het is zeer waarschijnlijk, hoewel niet bewezen, dat zich geen andere stoffen als verontreiniging in de kristallen bevinden, daar zelfs na tienmalige omkristallisatie de chemische samenstelling en de optische rotatie onveranderd bleven. Verder mag worden aangenomen, dat de hier in zuiveren toestand gewonnen eiwitmoleculen met virusdeeltjes te vereenzelvigen zijn. Dit blijkt o.a. hieruit, dat 1°. één millioenste milligram van dit eiwit, na overbrenging in een gezonde plant, in staat is om in deze plant een virusziekte op te wekken, die hetzelfde beeld vertoont als in de plant uit wier sap het viruseiwit werd afgescheiden, 2°. elk ingrijpen, dat het eiwit afbreekt, ook het infectievermogen vernietigt en 3°. uit het sap van de kunstmatig geïnfecteerde plant hetzelfde viruseiwit weer afgescheiden kan worden en wel in veel grootere hoeveelheden dan voor de infectie was gebruikt.

Het is begrijpelijk, dat Stanley onder den indruk van zijn resultaten het virus opvatte als een niet-levend eiwit.

Later wijzigt Stanley zijn standpunt en wel, zooals hij zelf schrijft (6) omdat een groeiend besef van de futiliteit van de pogin-

gen om onderscheid te maken tusschen de eigenschappen van niet-levende en levende dingen en een toenemende kennis van virussen een meer exacte definitie van de algemeene natuur van virussen mogelijk gemaakt hebben.

In deze argumentatie liggen twee elementen besloten, n.l. 1°. de moeilijkheid om onderscheid te maken tusschen levende en niet-levende dingen en 2°. de toenemende kennis van de virussen.

Wat het eerste punt betreft dient gewezen te worden op de uiteenzetting van Pirie (7) die, mede in verband met het virusprobleem, nog eens weer de aandacht heeft gevestigd op de moeilijkheid om een scherp onderscheid te maken tusschen levend en levenloos.

Pirie merkt op, dat de wetenschappelijke mensch de woorden „leven” en „levend” geleend heeft van den niet-wetenschappelijk denkenden mensch. Deze leening heeft tot voor kort bevredigend gewerkt, want de wetenschappelijke mensch bekommerde er zich, evenmin als de niet-wetenschappelijke mensch, zelden om wat hij precies met deze woorden bedoelde. Thans worden er echter systemen ontdekt en bestudeerd, die noch uitgesproken levend, noch uitgesproken dood zijn en het is noodig deze woorden te definieeren of anders ze op te geven en door andere te vervangen.

Wij hebben, wat Pirie noemt een aesthetische appreciatie van de levensverschijnselen en het is duidelijk, dat het deze aesthetische appreciatie is, die den oorspronkelijken gebruikers voor den geest stond als zij katten en konijnen onderscheidden van water en steenen.

Maar sindsdien is onze ervaring toegenomen en zijn er meer intermediaire objecten bekend.

Bij pogingen om het woord „levend” te definieeren wordt dikwijls gebruik gemaakt van o.a. de volgende eigenschappen: adaptatie, prikkelbaarheid, beweging, stofwisseling, afmetingen, celstructuur, chemische samenstelling, groei en voortplanting.

Wat de eerste drie betreft kan worden opgemerkt, dat sommige bacteriën en veel dierlijke en plantaardige parasieten slechts een verwaarloosbaar klein adaptatievermogen bezitten. Worden zij in een iets gewijzigd milieu overgebracht, dan sterven zij. Prikkelbaarheid is noch bij planten, noch bij bacteriën een algemeen verschijnsel en verder zijn er in de meeste groepen van eencellige organismen niet-bewegelijke species.

Het feit, dat stofwisselingsprocessen in een systeem plaats grijpen, is een bewijs voor de veronderstelling, dat het systeem eens leefde of afgeleid is van een levend systeem, maar het bewijst niet, dat het systeem in de gangbare beteekenis van het woord, nog leeft. Er zijn systemen beschreven met stofwisseling en ademhaling, die toch niet levend zijn. Omgekeerd kan bij een algemeen als „levend” beschouwd systeem, een stofwisseling ontbreken, zooals b.v. bij bacteriën, die gedurende langen tijd levend blijven in een hoog vacuüm, klaarblijkelijk zonder iets te doen.

De afmetingen van een systeem hebben weinig te maken met de onderscheiding „levend” en „levenloos”. Vóór wij kunnen zeggen, dat er in een virus met een volume van misschien twee miljoen kubieke ångström geen ruimte genoeg is voor al de gecompliceerde levensprocessen, moeten wij eerst zeker weten hoe talrijk en hoe ingewikkeld deze processen noodzakelijkerwijze moeten zijn. In den tegenwoordigen toestand van onkunde zijn geringe afmetingen op zichzelf geen voldoende reden om een systeem „levenloos” te noemen.

Ook groei en vermenigvuldiging kunnen niet als criteria voor de onderscheiding „levend” en „levenloos” worden gebruikt. Veel niet-levende systemen kunnen groeien, zooals b.v. kristallen of de vertakte vormingen, die er ontstaan als een kristal kopersulfaat gebracht wordt in kaliumferrocyanide oplossing. Het argument, dat kristallisatie geen juiste analogie is, omdat de moleculen van het uitkristalliseerende materiaal in de oplossing pre-existeeën, kan worden weerlegd door de opmerking, dat b.v. het koperferrocyanide slechts bestaat in het systeem waarin het wordt afgezet en niet in de omgevende oplossing. Omgekeerd zou de gemaakte tegenwerping slechts dan steekhoudend zijn, indien een organisme zijn chemische samenstelling constant kon houden, ondanks variaties in zijn voedsel. Het is onjuist te denken, dat een dier een gedeelte van zijn omgeving tot een bestanddeel van zichzelf maakt, in dezen zin dat het organisme na deze omzetting chemisch identiek gebleven is. De bewering, dat een koe gras omvormt tot „koe” is tot op zekere hoogte waar, maar chemisch gesproken heeft het woord „koe” een iets andere betekenis wanneer het dier met gras dan wanneer het met veekoeken wordt gevoerd. Een organisme heeft derhalve slechts een beperkt vermogen om een onveranderlijken chemischen vorm op te leggen aan de materialen, ten koste waarvan het groeit. De groei van een organisme gelijkt dus in zooverre op den groei van een kristal, dat hij mede bepaald wordt door den aard van het voorhanden materiaal.

Voortplanting is evenmin een eigenschap, die uitsluitend gevonden wordt bij levende organismen. Zoo zijn er minstens twee enzymen bekend, n.l. trypsine en pepsine, die zichzelf kunnen vermeerderen in aanwezigheid van trypsinogeen en pepsinogeen. Men kan hiertegen inbrengen, dat de enzymen slechts kunnen „leven” ten koste van stoffen, die zelf weer het product zijn van levende cellen. Deze tegenwerping geldt dan echter evenzeer voor alle levende systemen, uitgezonderd de autotrophe bacteriën en sommige planten, want de meeste bacteriën en alle vertebraten zijn afhankelijk van voedsel, dat door andere organismen is gemaakt.

Bekijken wij groei en voortplanting van de zijde der organismen, dan zien wij, dat niet in alle als levend beschouwde systemen noodzakelijkerwijze groei en voortplanting voorkomt. Veel celtypes, b.v. hersencellen, vermenigvuldigen zich niet. Het feit, dat virus alleen

maar in „levende” cellen kan groeien wordt vaak gebruikt als argument om aan te toonen, dat een virus „levenloos” is. Men vergeet daarbij, dat veel protozoa en schimmels ook niet buiten de levende cel gekweekt kunnen worden en verder dient men te bedenken, dat de pogingen om virus in vitro te kweken nog van zeer recenten datum zijn en het dus heel goed mogelijk is, dat deze pogingen eenmaal zullen slagen.

Wij willen nu niet verder ingaan op de hier aangevoerde argumenten, die aan moeten toonen, dat de onderscheiding levend—levenloos zinloos is, maar overgaan tot het tweede der beide door Stanley genoemde motieven, die geleid hebben tot wijziging van zijn meening over de natuur van het virus.

Het voortgezet onderzoek heeft aangetoond, dat niet alle virussen uitsluitend uit nucleoproteïden bestaan, zooals het tabakmozaïekvirus. Het „latent mozaïekvirus” bestaat behalve uit nucleoproteïden bovendien nog uit koolhydraat. Nog ingewikkelder is het „kuiken tumor I virus”, dat uit nucleoproteïden, koolhydraat en lipoid is samengesteld. Laatstgenoemd virus begint in samenstelling al heel veel op een micro-organisme te gelijken.

Ondanks deze variatie in samenstelling is er voor Stanley geen reden om te gelooven, dat de virussen fundamenteel van elkaar verschillen, maar zij vormen integendeel een ononderbroken serie vanaf de organismen tot aan de eiwitmoleculen en aan ieder einde van deze serie is er „overlapping”. Het is dan ook onmogelijk om ergens een grens aan te wijzen waar het leven eindigt en de levenloze toestand begint.

In navolging van Pirie komt hij tot de conclusie, dat de onderscheiding levend—levenloos van geen of weinig belang is. Van zeer veel meer beteekenis is de vraag naar de structuur van het virus en hoe uit die structuur de eigenschappen ervan zijn af te leiden.

Vermoedelijk is de tijd niet ver meer, dat men kan zeggen, dat virusactiviteit een specifieke eigenschap der nucleoproteïden is, met dezelfde mate van zekerheid als waarmee men zegt, dat de eigenschappen van water, die van het watermolecuul zijn of dat de hormooneigenschappen van insuline behooren tot de structuur van het eiwitmolecuul, dat bekend staat als insuline.

Bij het „kuiken tumor I”, dat uit nucleoproteïden, koolhydraat en lipoid bestaat, is de situatie ingewikkelder. Hier hangt de virus-activiteit niet alleen met de structuur van het nucleoproteïde samen, zooals bij het tabakmozaïek virus. Proeven hebben n.l. aangetoond, dat verwijdering van het lipoid gepaard gaat met inactivering. Om de eigenschappen van dit virus te verklaren moet niet alleen de structuur van het nucleoproteïde, maar van alle drie genoemde bestanddeelen in rekening worden gebracht.

Daar de grens tusschen virus en micro-organisme zeer vaag is, leidt dit er als vanzelf toe om nog een stapje verder te gaan en ons

af te vragen of de cel in haar structuur wezenlijk verschilt van zulke moleculen of molecuulgroepen als waaruit de virussen zijn samengesteld.

Stanley meent van niet en wil alle natuurobjecten bekijken vanuit het standpunt der structuur en zoo een grondslag leggen waarop chemicus en bioloog elkaar kunnen ontmoeten.

Aan den eenen kant houdt de chemicus zich bezig met de atomen en de wijze waarop de protonen en electronen in het atoom gerangschikt zijn en verder met de wijze waarop de atomen op hun beurt tot moleculen zijn samengevoegd. De onderlinge rangschikking dezer atomen is van grooten invloed op de physische en chemische eigenschappen van het molecuul, hetgeen duidelijk blijkt uit het verschil, dat er tusschen isomere moleculen bestaat. De moleculen treden door aantrekkings- en afstootingskrachten tot molecuulverbanden samen en uit dergelijke molecuulverbanden zijn alle ons bekende natuurlichamen samengesteld.

Aan den anderen kant bestudeert de bioloog de uit één of meer cellen opgebouwde organismen en hij heeft geen reden om aan te nemen, dat de bindingen tusschen eenheden in de cel fundamenteel verschillen van de krachten, die in de atomen en moleculen en tusschen de atomen onderling en de moleculen onderling bestaan.

Zooals het uranium-atoom, dat opgebouwd is uit barium- en andere atomen, die alle door atomaire krachten worden bij elkaar gehouden, niet de eigenschappen vertoont, die de som der eigenschappen van alle samenstellende atomen is, maar geheel andere, die specifiek zijn voor het uranium-atoom en ongetwijfeld te danken zijn aan de specifieke manier waarop al de samenstellende atomen in het uranium-atoom tot één speciale structuur vereenigd zijn, zoo kan ook de specifieke manier, waarop de moleculen in de cel gerangschikt zijn, de oorzaak zijn waardoor de levende cel eigenschappen vertoont, die de opbouwende moleculen op zichzelf niet bezitten, hoewel de bindende krachten hetzelfde karakter vertoonen als de boven beschreven intermoleculaire bindingen.

Maar dan bestaat ook de mogelijkheid, dat er zulke geleidelijke overgangen bestaan tusschen de structuurorde, die wij cel noemen en de structuurorde, die wij molecuul noemen, dat het een kwestie van persoonlijke voorkeur is of men deze met den naam cel of met den naam molecuul wil betitelen. Hebben wij in de verschillende virusvormen een dergelijke reeks van overgangen voor ons?

Is het nu inderdaad waar, dat de bioloog geen reden heeft om aan te nemen, dat de bindingen tusschen de eenheden in de cel niet fundamenteel verschillen van de atomaire- en moleculaire krachten der levenloze natuur? Is de structuur der cel voldoende opgehelderd om op deze vraag een afdoend antwoord te kunnen geven?

Wij willen deze vraag bespreken aan de hand van hetgeen Frey-Wyssling (8) in zijn boek: „Submikroskopische Morphologie des

Protoplasmas und seiner Derivate" meedeelt over de resultaten van zijn onderzoek naar de fijnere structuur der celbestanddeelen.

Het is niet de bedoeling om in te gaan op de structuur van alle onderdeelen van de cel. Het is voldoende voor onze beschouwingen om één daarvan, tevens het voornaamste onderdeel, nader te bespreken, n.l. het protoplasma.

Al heel spoedig na de ontdekking van het protoplasma schreef men het een taaie consistentie toe en beschouwde men het als een colloïdale eiwitoplossing. Sindsdien zijn er een groot aantal theoriën opgesteld om de structuur daarvan nader aan te geven. Wij noemen hier slechts de granulair-, emulsie-, alveolair-, reticulair- en fibrillair theorie.

Met behulp van de colloïdchemie en de moderne chemie der hoogmoleculaire verbindingen (door Staudinger macrochemie genoemd) slaagde Frey-Wyssling er in een beeld te ontwerpen van de fijnere structuur van het cytoplasma en zijn derivaten. Dit beeld geeft een verklaring van veel aan het cytoplasma waargenomen verschijnselen, waarmee men met de opvatting van het plasma als een colloïdale oplossing in den zin der klassieke dispersoid leer niet recht raad wist. Het is n.l. niet zoo, dat de colloïdale eiwitdeeltjes willekeurig verdeeld en in ongeordende warmtebeweging in het plasma verkeerren, maar zij zijn tot bepaalde structuren vereenigd, zooals in een gel.

Een gel kan ontstaan uit een sol met b.v. kogelvormige colloïddeeltjes, als deze deeltjes zich samenvakken. Er ontstaat dan een tamelijk compact gel, want een dergelijke structuur kan zich slechts vormen bij een relatief hooge concentratie aan opgeloste stof. Op deze wijze kunnen wij ons de structuur van het protoplasma echter niet denken, omdat het watergehalte van het plasma daarvoor veel te hoog is.

Bij solen, waar de colloïdale deeltjes uit lange draadvormige moleculen bestaan, ontstaat een vaste structuur reeds als het gehalte aan opgeloste stof slechts enkele procenten bedraagt. De draadvormige moleculen zijn samengeweven tot een los netwerk. Zulk een gel heeft een, zij het ook teere, structuur, die nog gemakkelijk plastisch te deformeeren is en tevens een zekere elasticiteit bezit, daar de ketenvormige moleculen zich op de punten, waar zij elkaar raken, vast aan elkaar hechten.

Een dergelijk gestructureerd gel is zeer belangrijk voor het begripen van de protoplasma-structuur, omdat de chemie der hoogpolymeren de eiwitmoleculen opvat als lange polypeptideketens.

Zoo'n polypeptideketen ontstaat bij het zich aan elkaar binden van een groot aantal α -aminozuur moleculen, dat zijn dus aminozuren waarbij de aminogroep en de carboxylgroep aan hetzelfde koolstofatoom gebonden zijn. De hydroxylgroep van de carboxylgroep van het eene zuur reageert met een waterstofatoom van de aminogroep van het andere zuur. Er treedt water uit en de beide zuren binden

zich door middel van de vrijgekomen valenties aan elkaar. Het koolstofatoom der carboxylgroep is nu direct gebonden aan het stikstofatoom van de aminogroep. De eigenlijke polypeptideketen is een voortdurende herhaling van steeds drie atomen, n.l. het stikstofatoom der aminogroep, het koolstofatoom der carboxylgroep en hier tusschen in het koolstofatoom waaraan deze beide atomen in het oorspronkelijke aminozuur waren gebonden. Het resteerende deel van de aminozuren staat min of meer loodrecht op de polypeptideketen gericht. De aard van deze zijgroepen is dus afhankelijk van den aard der aminozuren, waaruit het eiwitmolecuul is opgebouwd. Zij kunnen zure of basische, hydrophiele of lipophile groepen dragen en deze groepen kunnen dus al naar hun aard in reactie treden met basische of zure, hydrophiele of lipophile verbindingen, zooals b.v. lecithinen en vetten. Het is echter ook mogelijk, dat een zijgroep van het eene eiwitmolecuul in verbinding treedt met een zijgroep van een naburig eiwitmolecuul.

Frey-Wyssling neemt aan, dat de afzonderlijke eiwitmoleculen van het protoplasma op deze wijze tot een moleculair netwerk aan een gevlochten zijn. De ruimte, die er tusschen de draden van dit netwerk overblijft, is gevuld met water en de daarin opgeloste stoffen.

Met dit structuurmodel zijn allerlei bijzonderheden der protoplasma eigenschappen beter te begrijpen. Frey-Wyssling legt er den nadruk op, dat het hier gaat om morphologische eigenaardigheden en niet om een verklaring van levensverschijnselen.

In de eerste plaats is dit model in overeenstemming met het hoge watergehalte van het protoplasma. De met water gevulde ruimten nemen een zeer veel grooter volume in dan de moleculen, die het netwerk vormen.

Verder is de dubbelbreking, die in stroomend protoplasma kan optreden, verklaarbaar. In doode gelen liggen de hechtpunten (dat zijn de punten waar naburige draden aan elkaar vastgehecht zijn) vast, zoodat het gel een betrekkelijk star geheel is. Het levende protoplasma onderscheidt zich hierin van deze gelen, doordat de hechtpunten gemakkelijk kunnen loslaten, waarna hun taak door andere zijgroepen wordt overgenomen. Het hechtpuntensysteem is dus niet iets gegevens, maar het wisselt voortdurend. Op deze wis-seling heeft o.a. de zuurgraad invloed. Dit verwondert ons niet als wij bedenken, dat de binding tusschen twee eiwitmoleculen het karakter van een zuur-base binding kan dragen.

Dank zij de geringe starheid der bindingen is protoplasma-strooming mogelijk en bij deze strooming oriënteren de langgerekte moleculen zich min of meer parallel en veroorzaken op deze wijze optische dubbelbreking.

Een andere eigenaardigheid van het protoplasma, n.l. zijn optische leegheid, is moeilijk te verklaren als het plasma een emulsie is

van colloïdale deeltjes. Men nam daarom aan, dat deze deeltjes sterk hydrophiel zijn en tengevolge van hun watermantel niet onder het ultramicroscop zichtbaar te maken zijn. De optische leegheid is met het bovenbeschreven model zeer eenvoudig te verklaren. Zij is n.l. toe te schrijven aan de omstandigheid, dat het protoplasma is opgebouwd uit anisodiametrische bouwelementen, waarvan de dikte amicroscopische afmetingen heeft. Dit is voldoende om zich aan de ultramicroscopische zichtbaarheid te onttrekken, zelfs wanneer zulke draadvormige bouwelementen met elkaar tot losse netwerken van submicroscopische of zelfs microscopische afmetingen vergroeid zijn.

In deze theorie komt wel zeer duidelijk tot uiting het verband tusschen de morphologische eigenschappen van het protoplasma en den aard en de rangschikking van de moleculen, waaruit het plasma is opgebouwd. Over den aard van dit verband en de bij den opbouw van het plasma werkzame krachten schrijft Frey-Wyssling aan het einde van zijn boek o.a. het volgende: De vormgevende krachten zijn in het protoplasma en zijn derivaten dezelfde als in de levenlooze organische wereld. Naast de atomaire valentie- en de moleculaire cohaesiekrachten laten zich geen nieuwe vormgevende principiën vaststellen. Dit inzicht is niet verrassend als men bedenkt, dat in het moleculaire gebied stoffelijke en vormgevende eigenschappen als het ware in elkaar overgaan. Chemie en morphologie worden in dit gebied tot een onverbreekelijke eenheid, want elke verandering in vorm aan een molecuul brengt noodzakelijkerwijs stoffelijke veranderingen met zich mee. Zoo loopen aan alle stofwisselingsprocessen steeds moleculaire vormveranderingen parallel. Stof en vorm zijn daarom niet slechts in de levenlooze wereld, waar men elke verbinding door haar moleculaire- of kristalstructuur ondubbelzinnig karakteriseeren kan, maar ook in de levende stof wetmatig met elkaar verbonden. Op grond hiervan is het logisch, de biomorphologie niet te beschouwen als een vormleer van een bijzondere soort, maar haar uit de moleculaire morphologie te laten ontwikkelen tot cel- en organismenmorphologie.

Staan nu de feiten voldoende vast om op grond van het onderzoek naar het virus en naar de fijnere structuur van de cel tot de conclusie te moeten komen, dat er een geleidelijke overgang en geen wezenlijk verschil is tusschen de tot nu toe als levenloos beschouwde moleculen en als levend beschouwde organismen?

Wat het virus betreft is de ware aard hiervan nog niet met zekerheid bekend. Daartoe is o.a. noodig, dat men een klare voorstelling heeft van de wijze waarop het virus in de levende cellen van den gastheer vermeerdert. Het is mogelijk, dat deze vermeerdering op principieel dezelfde wijze plaats heeft als de vermeerdering van micro-organismen in hun gastheer. Na infectie nemen deze organismen stoffen uit hun gastheer op. Door hun eigen activiteit assimileeren zij deze stoffen en dank zij deze assimilatie kunnen zij hun

lichaamsgewicht vergrooten, zich voortplanten en zoo hun aantal vermeerderen.

Het is niet uitgesloten, dat de in een gastheercel binnengedrongen virusdeeltjes op soortgelijke wijze door hun eigen activiteit stoffen uit de cel opnemen en omvormen tot andere virusdeeltjes. Wij kunnen dan van een vermeerdering en voortplanting spreken in denzelfden zin als wij dat bij de organismen doen.

Het is echter niet ondenkbaar, dat de vermeerdering der virusdeeltjes op geheel andere wijze verloopt en niet aan hun eigen activiteit, maar aan die van hun gastheercel te danken is. Een dergelijke voorstelling is ontwikkeld door Janssen (9, 10). Hij neemt aan, dat er na het binnendringen van een virusdeeltje in een gezonde cel, behalve de normale eiwitten ook abnormale eiwitten worden gesynthetiseerd, welke laatste viruseiwitten zijn. Het virus heeft dus het vermogen om de normale stofwisseling voor een kleiner of grooter gedeelte in andere banen te leiden, met deze bijzonderheid, dat het abnormale stofwisselingsproduct weer het karakter van het virus vertoont. Indien dit het geval is, wordt het virus door het aangetaste organisme geproduceerd en is de vermeerdering niet te vergelijken met de voortplanting der levende wezens.

Pirie (7) wijst nog op de zijns inziens onwaarschijnlijke voorstelling, dat de stoffen, waaruit het virus bestaat, ook in normale cellen worden geproduceerd, echter in niet waarneembare hoeveelheden. Dringt een virusdeeltje in de cel binnen, dan gedraagt het zich als een kristallisatiekern waaromheen zich dit stofwisselingsproduct afzet. Bij deze opvatting is er geen reden om aan te nemen, dat het virus zelf een stofwisseling heeft.

Beide voorstellingen zijn echter moeilijk te aanvaarden wanneer men bedenkt, dat eenzelfde virus in meerdere gastheeren kan vermeerderen. Het tabakmozaiek virus kan volgens Stanley (6) 46 species uit 14 sterk van elkaar afwijkende families aantasten. Deze planten produceeren alle hetzelfde virus met gelijke chemische-, fysische- en biologische eigenschappen. Het is wel onwaarschijnlijk, dat planten, die in hun normale eiwitstofwisseling zóó zeer van elkaar verschillen, dat hun eiwitten onderling geen serologische betrekkingen bezitten, na infectie hun zoo zeer verschillende eiwitstofwisseling zoodanig veranderen, dat zij alle hetzelfde virus produceeren.

Uit bovenstaande blijkt, dat er nog geen eenstemmigheid heerscht over het zoo belangrijke probleem van de stofwisseling en vermeerdering van het virus.

Ook tegen de voorstelling, die Frey-Wyssling van de protoplasmastructuur heeft, zijn bezwaren in te brengen. Hij zelf legt er trouwens den nadruk op, dat zijn opvatting nog een veelszins hypothetisch karakter draagt. Al leert de macrochemie, dat de eiwitten uit lange polypeptideketens bestaan, het is nog geenszins zeker dat deze ketens de langgerekte vorm hebben, die hen zoo geschikt zou-

den maken voor de vorming der netvormige structuur. Er zijn n.l. aanwijzingen, die er voor pleiten, dat deze ketens opgerold zijn. Svedberg heeft met zijn ultra-centrifuge-proeven aangetoond, dat bij veel eiwitten de sedimentatie snelheden overeenkomen met de snelheden, die voor bolvormige moleculen zijn berekend. Het is echter nog niet zeker, dat de eiwitten, die in vitro bolvormig zijn, deze vorm ook in de levende cel bezitten. De stroomingsdubbelbreking van het protoplasma wijst eerder op een langgerekte vorm.

Wanneer wij, samenvattende, de vraag onder de oogen zien of wij de verschillende virusvormen op mogen vatten als een reeks van overgangsvormen tusschen de levenlooze stof en de levende wezens, dan zijn er inderdaad veel gegevens, die in deze richting wijzen. Met een definitief antwoord zullen wij echter moeten wachten tot de ware aard van het virus voldoende bekend is.

Door de onderzoeken van Frey-Wyssling is er aansluiting verkregen tusschen het gebied der moleculaire structuur en dat der celmorphologie. Veel morphologische eigenschappen van het protoplasma en de overige celbestanddeelen kunnen worden afgeleid uit den aard en de onderlinge rangschikking der hen samenstellende moleculen. Frey-Wyssling neemt eveneens aan, dat er ongetwijfeld een causaal verband bestaat tusschen de moleculaire structuur en den afloop der levensprocessen, maar dit verband is bij den tegenwoordigen stand van onze kennis nog raadselachtig.

Het kan niet worden ontkend, dat veel details in de levensverschijnselen als fysisch-chemische processen zijn op te vatten.

Pirie maakt hiervan gebruik om aan te toonen, dat de onderscheiding levend—levenloos zinloos is. Zoo zagen wij, dat het aanwezig zijn van een stofwisseling geen bewijs is, dat het systeem leeft, omdat ook levenlooze systemen een stofwisseling en ademhaling kunnen hebben. Op soortgelijke wijze wil hij aantoonen, dat de levende systemen zich door géén van hun eigenschappen, van levenlooze systemen onderscheiden.

Het lijkt mij toe, dat een dergelijke bewijsvoering niet juist is, omdat daarbij de levenseigenschappen één voor één van het geheel worden losgemaakt en als afzonderlijke processen worden beschouwd. De afzonderlijke levensprocessen ontleenen echter hun specifieke betekenis juist hieraan, dat zij een deel uitmaken van het geheel.

Pirie heeft dit bezwaar blijkbaar ook gevoeld toen hij aan het einde van zijn betoog schreef: Wij hebben nu al afbrekende de verschillende eigenschappen onderzocht, die gebruikt kunnen worden om het woord „leven” te definieeren en hebben gevonden, dat zij ieder voor zich niet voldoende zijn voor een zelfs maar benaderende definitie. Er is hier geen plaats om te discussieeren over de vraag wat er gedaan kan worden met alle permutaties van deze eigenschappen. Het moet echter worden gezegd, dat er gemakkelijk

combinaties van twee of drie eigenschappen opgesteld kunnen worden, die alle klaarblijkelijk levenloze systemen uitsluiten. Maar zij sluiten ook enkele systemen uit, die, hoewel zij niet typisch levend zijn, toch algemeen in deze categorie worden opgenomen.

Tot zoover Pirie. Of eenmaal het levende wezen geheel tot een fysisch-chemisch systeem herleid zal kunnen worden is een probleem, dat nu nog niet opgelost kan worden. De overweging, dat naarmate het onderzoek voortschreed, steeds meer biologische verschijnselen fysisch-chemisch verklaard konden worden, wijst wel in deze richting, maar is geen bewijs voor de veronderstelling, dat nu het geheele leven op deze manier verklaard kan worden. Zoo lang men het leven met fysisch-chemische methoden onderzoekt kan niet worden verwacht, dat er iets anders dan physica en chemie wordt gevonden en zal het specifiek biologische, indien dit bestaat, aan de aandacht ontsnappen. Het is daarom niet uitgesloten, dat deze methode eenmaal een punt zal bereiken waarop zij niet verder kan en blijft staan voor het raadsel van het leven.

LITERATUUR.

1. Tschermak, A. v. — *Allgemeine Physiologie* I. Springer, 1924.
2. Verworn, M. — *Allgemeine Physiologie*. 6e Auflage. Fischer, 1915.
3. Iwanowski, D. — *Bull. Acad. imp. Sci. St. Petersburg. N.S.* III, 35, 1892.
4. Kluyver, A. J. — 's Levens nevels. Hand. 26e Ned. Nat. en Geneesk. Congr. 1937; blz. 82—106.
5. Stanley, W. M. — Isolation of a crystalline protein possessing the properties of tobacco-mosaic virus. *Science* 81, 1935; blz. 644—645.
6. Stanley, W. M. — The architecture of viruses. *Physiol. Rev* 19, 1939; blz. 524—566.
7. Pirie, N. W. — The meaninglessness of the terms life and living. *Perspectives in Biochemistry*. Thirty-one essays presented to Sir Frederick Gowland Hopkins.
8. Frey-Wyssling, A. — *Submikroskopische Morphologie des Protoplasmas und seiner Derivate*. Borntraeger, 1938.
9. Janssen, L. W. — Het mond- en klauwzeervraagstuk bekeken van de chemische zijde. *Versl. Veeartsenijkundig Onderzoekingsinstituut* 1936—1937; blz. 67—86.
10. Janssen, L. W. — Inleiding tot het virusprobleem met monden klauwzeer als voorbeeld. *Chem. Weekbl.* 36, 1939; blz. 684—688.

