

# CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING EN VAN DE VEREENIGING VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE INDUSTRIE

*Hoofdredacteur:* Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, 11 Hooge Rijnwijk, Telefoon 1449.

*Redactie-Commissie:* Dr. G. L. Voerman, Dr. A. J. C. de Waal, D. van der Want, scheik. ing., Prof. Dr. H. I. Waterman, scheik. ing.

D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam, O.Z. Voorburgwal 115, Telefoon 48695.

**INHOUD:** Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Gevraagde en aangeboden betrekkingen. — Sectie voor kolloïdchemie — Dr. R. T. A. Mees, De wijsbegeerte van een chemicus. — Boekaankondigingen. — Chemische kringen. — Personalialia, enz. — Ingekomen verhandelingen. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

## MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

### *Aangenomen als lid:*

K. T. Japhongjauw, scheik. ing., Malang (Java), c.o. s.f. Krebet.

### *Candidaat-buitengewoon lid:*

J. Selman, chem. cand., Amsterdam, Balistraat 6 I; voorgedragen door J. Rinse te Overveen en J. A. van den Andel te Haarlem.

### *Adresveranderingen:*

Dr. P. A. A. van der Beek, Nijmegen, Fransche straat 42.  
R. J. Bouricius, scheik. ing., Halte Soempioeh S.S.W.L. (Res. Banjoemas, Java), s.f. Kaliredjo.  
J. Göbel, chem. doct., Zaandam, Bootenmakersstraat 125a.  
L. Soberski, scheik. ing., Utrecht, Gasklasse der S.V.O. Vesting Art., Kazerne Croeselaan.  
W. F. Woutman, ap., Nijmegen, St. Jorisstraat 2.

\*\*\*

### Gevraagde en aangeboden betrekkingen.

#### Aangeboden betrekkingen:

De N.V. Steenfabrieken voorheen firma Robert Jansen te Nijmegen vraagt een onderdirecteur.

\*\*\*

Aan de 3e H.B.S. met 5-jarigen cursus te Amsterdam wordt gevraagd een directeur. Jaarwedde f7000—f8000; verhoogingen van f500 om de 2 jaar. Mededeeling van beschikbaarstelling met stukken in te zenden vóór 1 Mei a.s. ter Gemeentesecretarie, Afd. Onderwijs.

\*\*\*

Aan de H.B.S. met 3-jarigen cursus aan de Kortenaerstr. te Rotterdam, directeur de Heer L. J. Corbeau, wordt gevraagd een leeraar(es) in de natuur- en scheikunde. De jaarwedde bedraagt f3696.— tot f6310.— (het maximum te bereiken in 18 dienstjaren). Doctorstitel geldt voor één verhoging. Diensttijd aan overeenkomstige scholen telt geheel mede, die aan lagere scholen voor de helft tot een maximum van 6 jaar. Behalve bij den directeur worden geen bezoeken afgewacht dan na uitnodiging. Sollicitatie op zegel vóór 19 April a.s. aan Burgemeester en Wethouders.

\*\*\*

#### Gevraagde betrekkingen:

36. *Chemicus*, chem. doct., 25 jaar, zoekt betrekking.  
38. *Chemicus*, scheik. ing., 31 jaar; practijk: suikercampagne, gasfabrieken, eenigszins op de hoogte van bacteriologie, zoekt betrekking.

39. *Scheikundig ingenieur* Delft 1908, met practijk als assistent-laboratoriumervaring, grondonderzoek, proefstation Indië, met fabriekspraktijk in het gasbedrijf en met ervaring van administratie, zoekt plaatsing; momenteel geen voorkeur voor bepaalde richting.

40. *Scheikundig ingenieur* Delft 1923, assistent physische chemie, zoekt betrekking; liefst laboratoriumwerk of administratie.

47. *Chemicus*, chem. doct., 27 jaar, practijk: keuringsdienst, zoekt betrekking, ook bacteriologisch.

49. *Chemicus*, doctor in de chemie, oud 26 jaar, zoekt werkring, ook in het buitenland.

52. *Chemicus*, chem. doct., 25 jaar, zoekt werkring, liefst op electrochemisch-technisch gebied, niet aan Holland gebonden, gaarne bereid naar Indië te gaan.

53. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1918, 7-jarige fabriekspraktijk: kunstmeststoffen en aetherische oliën; veel laboratoriumervaring, prima referentiën, zoekt werkring.

54. *Chemicus*, diploma scheik. ing. 1925, 1 jaar practijk als laboratoriumchef, minerale oliën en petroleumproducten, zoekt werkring.

55. *Doctor in de scheikunde* (1926), 2 jaar assistentspraktijk, wenscht werkring; voorkeur voor wetenschappelijk-technisch onderzoek.

56. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1922, met 5-jarige-laboratorium-ervaring (o.a. op het gebied van kolloïdchemie, klinisch onderzoek, melk- en drinkwateronderzoek) zoekt werkring.

57. *Doctor in de chemie*, 25 jaar, zoekt betrekking, ook in buitenland of Indië.

\*\*\*

Voor vacatures raadplege men ook steeds de rubriek „Personalialia, enz.” en de advertenties.

Dr. A. D. DONK, *secretaris-penningmeester*,  
Verspronckweg 100, Haarlem, telef. 12928.

### Sectie voor Kolloïdchemie.

Vergadering te Amsterdam op Dinsdag 19 April 1927, te 10 uur v.m., in de Colleezaal van het scheikundig laboratorium, Nieuwe Prinsengracht 126.

#### Agenda:

- Huishoudelijke Vergadering. Verkiezing van een Voorzitter.
- Kolloïdchemische nomenclatuur, ingeleid door Prof. Dr. H. R. Kruyt.
- Dr. E. H. Buchner, De reeks van Hofmeister en haar omkeering.
- Dr. I. M. Kolthoff, Elektrolytadsorptie aan aschvrije kool.
- Ir. J. Straub, Bevat bloedserum aan eiwit gebonden calcium?
- Prof. Dr. G. C. Heringa, Optische eigenschappen der kollagene stof.
- Dr. P. C. van der Willigen, De elektrokinetische potentiaal-sprong glas—water.
- Prof. Dr. H. R. Kruyt, Kataforese en lading.

Er zal gelegenheid zijn tot gemeenschappelijk lunchen in Restaurant „de Kroon”, Rembrandtplein, à f 2.25 p.p.

Dr. H. J. C. TENDELOO,  
*Secretaris-Penningmeester*,  
Mijnbouwstraat 2, Delft.

113:54  
DE WIJSBEGEERTE VAN EEN CHEMICUS

door

R. T. A. MEES.

The Anatomy of Science by Gilbert N. Lewis, Professor of Chemistry, University of California; New Haven: Yale University Press; London: Oxford University Press. 1926, XI + 219 pag., \$3.00 of 14 sh.

Wij, chemici, verkeeren in een moeilijke positie op geestelijk gebied. Niet geneigd, ons door de scheidende en van individuele invloeden afzonderende methode van onderzoek der materiele verschijnselen te laten verleiden tot loochening van niet-stoffelijke waarden, geven wij ons toch met schroom aan filosofisch denken over, pijnlijk ervarend, dat elke nadering van de uiterste problemen ons praktisch wetenschappelijk werken in gevaar brengt. Want elke wetenschappelijke vruchtbaarheid danken wij aan het principe: „not to seek the ultimate, but the proximate” (Lewis, *The Anatomy of Science*<sup>1)</sup> 6).

De hoogleeraar, die indertijd zijn studenten in de chemie waarschuwde voor den invloed van het Bollandisme, had geen ongelijk.

Toch is het noodzakelijk, willen wij niet geestelijk verengen, stelling te nemen in de filosofische bewegingen van onzen tijd. Te meer dringt dit, nu wij telkens weer aanschouwen, dat wijsgeeren-niet-natuurgeleerden zich bij voorkeur van de vermeende nieuwe ontdekkingen en inzichten der natuurwetenschap meester maken om ze aan hun filosofische stelsels ten grondslag te leggen, doch vaak niet, dan nadat zij die uitkomsten en voorstellingen op de meest onwetenschappelijke manier vervormen, verscherpen, zinloos uitbreiden. Ernstige wetenschappelijke arbeid daarentegen eischt van ons, dat wij behoedzaam zijn in het trekken van conclusies, dat wij de gevaren van het extrapoleeren beseffen en dat wij de wetten slechts toepassen binnen haar begrenzingen.

Dit overwegende, mogen wij van onzen kant nooit meer beloven dan de wetenschap zal kunnen geven, zij, die geroepen is om stap voor stap door oplossing van de telkens naastliggende problemen onze kennis en ons inzicht te vergrooten en de toepassingsmogelijkheden daarvan op de praktische vraagstukken te verhoogen. Te voorspellen, dat de natuurwetenschap in staat zal zijn, alle wonderen, ook dat van het leven, te verklaren, zou noodwendig leiden tot „het bankroet van de wetenschap”. Door geschriften als Jacques Loeb's „*Mechanistic Conception of Life*” (1912) waarin uit de geldigheid van de fysische en chemische wetten voor de fysiologische verschijnselen ten onrechte wordt afgeleid, dat „leven” geheel tot een physico-chemisme kan worden teruggebracht, alsof het leven alleen tegen-natuurlijk, niet hooger-natuurlijk zou kunnen zijn, is aan de reputatie der natuurwetenschap als noodzakelijk uitkomend in de leer van het materialisme, onschatbare schade berokkend. Ons hart dwingt ons met alle macht op te komen tegen de verdenking van het materialisme. Maar kunnen wij ons ook

langs verstandelijken weg daartegen verdedigen? Is er hier een oplossing, of moeten wij onze persoonlijkheid gedeeld denken en twee wereldbeschouwingen aanhangen, één van het hart, één van het hoofd? Hier het leven afsluitend, de wereld niet anders ziend dan een gebonden, voorbeschikten stroom van stoffelijk gebeuren, daár de elementen van gevoel, oordeel en karakter als wezenlijke drijfveeren voor onze vrije handelingen aannemend? Neen, er moet een andere uitkomst zijn van dit conflict, ook voor ons, juist omdat wij de verstandelijke tucht en de matiging van de wetenschap hebben geleerd.

Iets van deze uitkomst, een overbrugging van onze isolatie daar aan de verkeerde, materialistische zijde van het denken, geeft Lewis' boek „*The Anatomy of Science*”. In dit boek, waarin vereenigd zijn Lewis' lezingen voor de Silliman-stichting aan de Yale-Universiteit, schuilt „tusschen de regels door” niets minder dan de wijsbegeerte van den natuurgeleerde. Door het heele werk heen, van hoofdstuk tot hoofdstuk, waarin telkens breder en voller de structuur, het vormwezen van de natuurwetenschappen wordt uitgebeeld, loopt een filosofische lijn, die in het laatste hoofdstuk openlijk en imponeerend uitschiet in een heldere straling van diepe gedachten.

Er waren ook vóór de verschijning van dit boek teekenen, die er op wezen, dat natuurwetenschap en wijsbegeerte niet immer onbegrijpend en afwerend tegenover elkaar zouden blijven staan. De afsluitingen werden geopend, toen vertegenwoordigers van beide gebieden gingen twijfelen aan het rigoureuze absolute karakter der wetten en beginselen, die inhoud waren van hun denken en die tot nu toe, wat de natuurwetenschap betreft, geen ruimte schenen te laten voor het psychische, terwijl in de wijsbegeerte het denken en de subjectieve gewaarwording de eenige kenbare realiteit schenen te zijn en het „Ding an sich” steeds dieper uit de werkelijkheid scheen weg te zinken. Bij de natuurwetenschap dus een overheerschen van de natuurwettelijkheid, die zelfs binnen de „levende” organen haar gezag doet gelden en de levensvrijheid verdringt, bij de filosofie juist omgekeerd: alle natuurgebeuren niet anders dan denkgebeuren, zonder stoffelijke werkelijkheid. Het geloof in het „absolute” leidde op deze wijze noodwendig tot een „monisme”, hetzij het materialistisch monisme van een Loeb, hetzij tot het even onvruchtbare solipsisme in de wijsbegeerte. Het z.g. psychisch-monisme van Heymans staat merkwaardigerwijze niet op den grondslag van wat wij zooeven als de filosofische eenzijdigheid schetsten, maar geheel en al op den basis van de absolute natuurwettelijkheid der materialisten. Nergens vinden wij dan ook treffender in woorden gebracht de overtuiging van de eenige en algemeene geldigheid der natuurwetten dan bij den filosoof Heymans en, als tegenstelling met wat wij van den natuurgeleerde Lewis zullen leeren, laten wij hier eerst Heymans' zinsneden volgen: „De natuurwetenschap leert ons, dat de stoffelijke verschijnselen, hoe vollediger en nauwkeuriger wij ze leeren kennen, des te duidelijker blijken overal volgens strenge wetten met elkander samen te hangen, aldus, dat ieder stoffelijk verschijnsel door de som der voorafgaande ten volle wordt bepaald en daaruit bij voldoende kennis van

<sup>1)</sup> In 't vervolg zonder boektitel geciteerd.

zaken met volstrekte nauwkeurigheid voorspeld zou kunnen worden<sup>2)</sup>. Zoo is het dan volkomen gewettigd, wanneer die wetenschappen zich bij hare onderzoekingen laten leiden door de onderstelling eener *alle stoffelijke verschijnselen omvattende gesloten natuurwetelijkheid*. Die onderstelling sluit in zich, dat elk stoffelijk verschijnsel in het organisme, zoowel als daarbuiten, volgens vaste wetten met zijn stoffelijke antecedenten samenhangt, zonder dat het ooit noodig zou zijn, tot zijn verklaring andere, b.v. psychische, factoren te hulp te roepen<sup>3)</sup>.

Wel een heele omwenteling in de natuurwetenschappelijke voorstellingen moet er liggen tusschen Heymans' uitspraak en deze van Lewis<sup>4)</sup>: „Many of his (Newton's) followers cried: „This is the whole of science. Given the motion and the masses of all the particles in the universe, all past and future events will be spread out before our view”. *But no philosophy has been more barren than the mechanistic philosophy, which this assumption engendered*”.

Deze omwenteling is ingeleid door een opkomende twijfel aan de „absoluitheden” in filosofie en natuurwetenschap. In de wijsbegeerte is het m. i. vooral het werk van den Amerikaan William James geweest<sup>5)</sup>, dat de geestesbevrijding heeft gebracht uit de kluisters van de klassieke denkvetten en abstracties, die sinds Kant de filosofie beheerschten. James, die zocht naar „waarden” in stede van naar „waarheden”, heeft al ons denken leeren beschouwen als een instrumentalisme, gewaardeerd naar den uitkomst. De behoeften van het practische leven, niet de toespitsing van de starre en steile denkstelsels heeft de filosofie te dienen. Daarom weg met de „uiterste” waarheden, maar elke waarheid getoetst aan haar passen bij concrete werkelijkheden en in wezen dus *relatief*. Deze waarheden moeten niet anders zijn, dan wat men in de wetenschap noemt „werkhypotesen”: leenen zij zich niet tot „werken”, tot zinrijke ontwikkeling, dan hebben zij geen waarde en zijn ze als waarheden te verwerpen.

In het andere kamp, dat van de natuurwetenschap, hebben vooral figuren als Mach<sup>6)</sup> en H. Poincaré<sup>7)</sup> het hunne er toe bijgedragen, het principe van de onfeilbaarheid en onveranderlijkheid van de natuurwetten te verlaten. Terwijl Mach de betrekkelijkheid der wetten van de mechanica stelde, ging Poincaré zelfs aan de „waarheid” van de bij uitstek exact gedachte Euclidische meetkunde tornen, haar voorstellende als slechts één der mogelijke vormen van meetkunde, met niet meer intrinsieke „waarheid” dan de andere. De eigenlijke revolutie zelf in de natuurwetenschappelijke voorstellingen is, zooals algemeen bekend mag heeten, eerst voltrokken door Lorentz en vooral door Einstein. Maar onmiddellijk na het verschijnen van de relativiteitstheorie is er gevraagd naar de filosofische beteekenis hiervan en waren vooral niet-physici niet bevredigd met de mathematische formulering van de veranderingen in ruimte en tijd bij systemen, die zich met snelheden

van de orde van die van het licht ten opzichte van elkaar bewegen, maar zochten zij achter die formulering naar diepere waarheden, nieuwe denkbeginselen, een gewijzigd wereldbeeld. Ook in dit opzicht brengt Lewis de vervulling van een wensch, daar hij in „The Anatomy of Science” den grondslag legt voor een „relativistische” filosofie. Misschien is filosofie niet het juiste woord voor een wereldbeschouwing, die een verbinding is van wijsbegeerte en natuurwetenschap, en door het feit alleen reeds van deze synthese een van haar grondbeginselen verraadt: de erkenning van het levenselement in al onze denkvormen, zoowel in de „concrete” als in de „abstracte” wetenschappen. De filosofie, die de leer wil zijn van de zuivere denken, vrij van alle stoffelijke aanraking, is nochtans dit denken zelf niet, maar een verwerkelijkt uit stoffelijk materiaal opgebouwd beeld, waarin tot uiting komt het wezen van het objectieve levensverschijnsel denken, en de verhouding hiervan tot zijn voorwerp: de wereld. Elke filosofie is dus in laatste instantie wereldbeeld, een voorstelling, die wij aanhangen als ons het meest bevredigend, zooals elke generatie ook haar religieuze voorstelling heeft en haar stelsel van moreele waarden, zonder dat de „concrete” individuen zelf allen aan de moreele idealen beantwoorden. Filosofie en religie, en ook kunst en levensstijl, ze zijn niet bedenksele van den individueelen mensch, gevormd in den zich afzonderenden, inkeerenden geest, maar uitingen van een organisch-groeiend iets, dat wij „beschavingsziel” zouden kunnen noemen en dat boven het individueele leven uitgaat en dit beheerscht. Maar behoort de wetenschap dan ook niet tot die uitingsvormen van de „beschavingsziel”? Is zij een natuurgetrouwe afbeelding van de buitenwereld, een copie van de buitenmenselijke, stoffelijke wereld, die oneindig en onveranderlijk heet te zijn? Neen immers. De formules van Einstein zijn toch zelf niet met lichtsnelheid bewegende stelsels, het zijn denkvoorstellungen, opgebouwd uit psychisch materiaal, een vereeniging van mathematische en taalkundige conventies en daarom onafscheidelijk van heel ons menschelijk beschavingsstelsel.

De wetenschap is geordend werelbeeld, gesloten en dus eindig, een groeiend, dus veranderend gedachtesysteem, uiting weer opnieuw van onze beschavingsziel, evenzeer als kunst, religie en filosofie, zij is een levend, organisch proces, dat zich van generatie tot generatie wijzigt en ontwikkelt, buiten de individueele menselijke wil om. Lewis, 12: „I am suggesting, that the combined analysis and synthesis which we call the process of abstraction and by which we assimilate and metabolise our observations, may best be regarded as an organic process which accompanies thought, but is not altogether subject to our own volition”. En iets verder: „Any one, who has once acquired the habit of regarding this process of abstraction as a living, growing thing, with creative and procreative power of its own, will never, I think, return to the idea of stagnant, man-made concepts, which are but wax-models of a vital and fragrant flower”. Daarom is wetenschap dienen in hoogsten zin het voortbouwen aan een „denkstijl”, waarin het natuurgebeuren wordt opgenomen. Die denkstijl wijzigt zich geleidelijk en soms met groote rukken, en niet, omdat

<sup>2)</sup> Het Psychisch Monisme, 1915, 5.

<sup>3)</sup> Ibid., 6.

<sup>4)</sup> 111 en 112.

<sup>5)</sup> Pragmatism, The Meaning of Truth.

<sup>6)</sup> Erkenntnis und Irrtum.

<sup>7)</sup> La science et l'hypothèse, 1906; Science et méthode 1908; La valeur de la science, 1909; Dernières pensées, 1913.

haar object, de natuur, veranderd is en nieuwe wetten volgt, ook niet alleen, omdat nieuwe, verbeterde en verder reikende waarnemingen nieuwe inzichten hebben gebracht, maar gelijktijdig en somwijlen zelfs voorafgaand aan experimenteele bewijzen, niet anders dan omdat het psychisch accent van onzen tijdgeest zich heeft verplaatst. De wetenschap is „the tree of knowledge which, while its branches are continually growing upward through the fog of the unexplored, is sending its roots deeper through the strata and substrata of our instincts and heritage, of our common thought and common speech”<sup>8)</sup>.

Zoo zijn wetenschap en filosofie beide uitingen van den tijdgeest; verandert er aan de structuur van een van beide iets, dan vinden wij ook in de andere een gelijksoortige verandering. Wanneer een der fundamenteelste uitkomsten van de nieuwe physica is, dat de „absolute” geldigheid voor het wereldgeheel van exact geformuleerde natuurwetten vervangen wordt door het inzicht van het bestaan van geldigheidsgebieden voor die wetten, terwijl daarbuiten op zijn minst ingrijpende wijzigingen in de wetten moeten worden aangebracht, dan is het niet een toeval, maar een bewijs van organischen samenhang, dat terzelfder tijd ook in de filosofie de „absolute” waarheden worden vervangen door de beperktere, „relatieve” waarheden, als die van James. Er is in eerste instantie een verandering in den levenden tijdgeest, die zich weerspiegelt in wetenschap, filosofie en kunst.

Om nu dat nieuwe principe van de geldigheidsgebieden der natuurwetten te begrijpen, moeten wij beginnen met de geldigheid der mathematische, inzonderheid der geometrische „wetten”, te behandelen. Terwijl bij Poincaré nog een uitgesproken voorkeur bestaat voor de Euclidische meetkunde als de eenvoudigste vertaling van het wereldbeeld, komt Lewis tot een veel dieper inzicht in het waardeprobleem van de niet-Euclidische meetkenden.

De Euclidische meetkunde is een meetkunde van het platte, niet-gebogen vlak, die bovendien berust op zekere regels voor de overbrenging van figuren, n.l. evenwijdige verschuiving en cirkelvormige draaiing. Nu zijn er zeer veel verschijnselen in de concrete werkelijkheid, waarvoor de Euclidische meetkunde niet opgaat, om de eenvoudige reden, dat de verplaatsingen zich niet afspelen op een plat vlak, maar op een gebogen vlak. In de zeevaartkunde, die de beweging leert van schepen over het boloppervlak van de aarde, moeten wij een niet-Euclidische bolmeetkunde toepassen, waarin bijv. de kortste afstand van twee punten niet is een rechte lijn. Maar ook op het platte vlak kan men geheel andere geometrische systemen dan de Euclidische krijgen door bij de overbrenging van figuren als tweede regel niet aan te nemen een „cirkelvormige” rotatie, maar, hetzij een „asymptotische” draaiing, hetzij een „scheeve” rotatie. Voor bijzonderheden moet ik hier, om niet te uitvoerig te worden, verwijzen naar de figuren op blz. 50 en 52 van Lewis' boek. Waar het op aan komt is, dat er een vijftal meetkundige stelsels mogelijk zijn, de Euclidische inbegrepen, en dat op zijn minst vier hiervan „pragmatische” beteekenis hebben als beschrijvingswerktuig, als voorstellingsymbool van

natuurverschijnselen. Wij mogen hier in herinnering brengen, om de verbinding van „meetkunde” met „natuurverschijnselen” te verstaan, dat deze laatste niet, zooals in zekere kringen wordt gemeend „stoffelijk” zijn in tegenstelling met „abstract”, als hoedanig de meetkunde geldt, maar dat de grootheden, waarover de wetenschap handelt: snelheid, versnelling, temperatuur, trillingsgetal en zooveel andere niet de „dimensies” hebben van materie of van massa, maar veel „ijler” zijn; het zijn in vele gevallen differentialen: snelheid de differentiaal van beweging, versnelling die van snelheid, enz. De relaties van deze grootheden, die de wetenschap behandelt, legt zij vast in algebraïsche formules, die op hun beurt geometrisch kunnen worden vertaald als grafische voorstelling en ruimte-diagram. In ruimeren zin, en zoo bedoelt Lewis het, kan nu een geheel van natuurwetten worden vastgekoppeld aan een geheel van algebraïsche formuleeringen, dus een geheele eigen algebra, die met een *geheele meetkunde* correspondeert.

En het zijn nu juist de niet-Euclidische meetkenden, die beteekenis hebben als juiste mathematische vertaling van het wereldbeeld der natuurwetenschap. Wanneer Lewis aan de hand van de voorstellingsvormen, de geometrieën, de zoo diep ingrijpende veranderingen van het natuurwetenschappelijk wereldbeeld verduidelijkt, die wij kortheidshalve met het opstellen van de relativiteitstheorie zullen vereenzelvigen, dan teekent hij in den volsten zin des woords de structuur van de wetenschap, de vormgeving van de nieuwe inzichten tegenover de vroegere. De algeheele wijziging van het wetenschappelijke wereldbeeld door de vervanging van Newton's kinematica door die van Einstein, kon zich volledig verwelkelijken, dank zij de ongeveer gelijktijdige „ontdekking” van de meetkunde van Minkowski (de vlakke meetkunde met de „asymptotische” draaiing), die mathematisch past bij het natuurwettenstelsel van Einstein, zooals een andere, niet-Euclidische meetkunde (die met de „scheeve” draaiing) volkomen paste op het stelsel van Newton.

In zooverre nu de relativiteitstheorie eerst haar volle beteekenis krijgt voor de verschijnselen van astronomische dimensie, en voor het gebeuren op onze levensschaal de eenvoudigere bewegingsleer van Newton practisch haar geldigheid volkomen behoudt, kunnen wij hier spreken van geldigheidsgebieden van natuurwetten en van de daarmee samenhangende meetkenden. De eene meetkunde is niet in absoluten zin meer „waar” dan de andere, maar iedere geometrie is slechts wáár in dat gebied, waar zij de juiste vertaling is in mathematische symbolen van een systeem van natuurwetten, die voor dat deel der natuurwereld geldig zijn. Lewis, 72: „if we find that our geometry fails to coincide with our observations in kinematics — we must not say that our mathematics is wrong, but only that we have chosen the wrong mathematics”.

Waarlijk, het kan niet duidelijker en met meer nadruk worden gezegd, dat er niet is een „absolute waarheid” in de mathematische wetenschappen. Maar wanneer de meetkenden haar beperkte geldigheidsgebieden hebben, dan beteekent dit niets minder, dan dat ook de ruimte niet tot in het oneindige overal en altijd gelijkvormig en onveranderlijk is. Hier raken wij de kern van de nieuwe

<sup>8)</sup> Lewis, 21.

natuurwetenschappelijke wijsbegeerte, het inzicht in het wezen van ruimte en tijd. In het klassieke denken is de ruimte niet anders dan een aanschouwingsvorm, die „a priori” is gegeven en oneindig, absoluut en onveranderlijk is. De dingen zijn in de ruimte, maar de ruimte zelf heeft niet deel aan de dingen. De natuurwetenschap zag zich weliswaar genoodzaakt, ter wille van de trillingstheorie van het licht, de ruimte gevuld te denken met den lichtaether, maar deze werd voorgesteld (als er al van „voorstellen” van den aether sprake kan zijn) als imponderabel, onstoffelijk, onsamenbaar, overal tegenwoordig en onveranderlijk, kortom, men begiftigde haar met dezelfde absoluutheden als de „geometrische” ruimte zelf. Wanneer nu de nieuwere wetenschap de neiging heeft, den lichtaether te verwerpen, dan is het geenszins om daardoor de absolute „leegte” van de ruimte in eere te herstellen. Er is ook in dit opzicht veel misverstaan door niet-natuurkundigen.

Wanneer, om een voorbeeld te geven, de romanschrijvers Scharten—Antink hun held Francesco alle geloof in de waarde van het leven doen verliezen na het lezen van een verhandeling van een Engelsch geleerde, die zou hebben gevonden, dat het atoom practisch volkomen „leeg” is en dat alle tastbare realiteit dus slechts schijn is, dan beschuldigen zij, zeer ten onrechte, het wezen van de natuurkundige ruimte misvatting, de natuurwetenschap er van, dat zij levensgevoel en religie zou ondermijnen. Wanneer de waarschijnlijk bedoelde Engelsche geleerde Aston op blz. 20 van zijn geschrift „The Structural Units of the Material Universe (1925)” inderdaad schrijft: „Experimental evidence leaves us no escape from the conclusion that matter is empty”, dan moet deze zin gelezen worden in het verband van het geheel, waarin gepoogd wordt, tegenover de verouderde voorstelling van het atoom als ondeelbare, innerlijk-homogene, „harde” eenheid, met de sterkste bewoordingen het nieuwe beeld van het atoom als een samenstel van electromagnetische „punten” te teekenen. De natuurkundige weet maar al te goed, dat de ruimte tusschen deze electromagnetische punten allerminst „leeg” is, maar het krachtveld vormt, dat minstens even belangrijk en essentieel is als de lading zelf. Lewis, 115: „We regard each electron as producing a continuous field, the more important part of which is comprised within a small radius, but which does not become zero at any finite distance. So the mass of the electron, which is supposed to reside in the field, is not all concentrated near the center, but could only be comprised within a sphere of infinite radius”. In deze woorden ligt niet alleen de voorstelling van het electron, maar wij vinden hierin ook de nieuwere wetenschappelijke opvatting van de ruimte, niet als gelijkblijvende „leegte”, maar als van punt tot punt veranderend „veld”, niet als de denkvorm, waarin alle dingen zijn, maar als essentieel vormbestanddeel van de materie. De interatomaire ruimte is ook daarom al niet „leeg”, omdat de electronen niet stilstaande posities innemen, maar „banen” beschrijven, waarvan oppervlak en omtrek aanvullende functies hebben en de electromagnetische energie gezamenlijk bepalen. Het electromagnetische krachtveld geeft ons wel het meest sprekende voorbeeld van een natuurkundige ruimte, die structuur heeft, waarin immers

de potentiaal van punt tot punt verandert. Dit veld heeft bij systemen, die niet ruimtelijk vrij staan, maar in de omgeving van andere zich bevinden, niet in alle richtingen gelijkmatige, rechtlijnige uitbreiding, maar vertoont sterke ombuiging van de krachtlijnen, op de wijze als voor magnetische krachtlijnen tusschen tegenoverstaande noord- en zuidpool door ijzervijlsel aanschouwelijk wordt gemaakt. Het gedeformeerde krachtveld, een gewijzigde fysieke ruimte, heeft een typisch meetkundig evenbeeld: in deze geometrie is de kortste weg, waarlangs een lading van de eene pool zich naar de andere zal bewegen, nu niet meer een rechte lijn. Ieder krachtveld dus, en wat hetzelfde is iedere fysieke ruimte (want alle ruimte is niet anders dan veld) heeft haar eigen structuur en haar eigen daarbij passende meetkunde.

Maar, zoo zal men in 't midden brengen: dit geldt nu alles wel voor interatomaire en voor elektrische en magnetische krachtvelden, doch de grootere ruimten, inzonderheid die, welke de astronomie ons doet kennen, zijn die nu nog essentiële vormbestanddeelen van de materie, of kunnen wij deze leegte noemen? Naar ik meen, zijn ook deze ruimten natuurlijke wezenlijkheden, niet zinloze, toevallige leegten. Niet-astronomen vinden in de Sitter's diëse-rede, getiteld „De Eenheid der Wetenschap” in enkele bladzijden<sup>9)</sup> een heldere beschrijving van het wereldbeeld, zooals de astronomen zich dat voorstellen op grond van de beroemde berekeningen van Kapteyn. Daaruit blijkt ten duidelijkste, dat het heelal niet maar is „Newtoniaansche” ruimte, waarin kris-kras door elkaar tot in de uiterste oneindigheid sterren, nevelvlekken en andere hemelverschijningen zich bewegen, maar dat de astronomie het bestaan aanneemt van geordende, samenhangende, eindige stelsels: zonnestelsel, Kapteyn-stelsel, Melkwegstelsel, die steeds grooter omvang hebben, maar ieder op zich zelf een zwaarte-as hebben, waar de dichtheid het grootst is. Er is dus ook hier niet een gelijkvormigheid van de ruimte tot in het oneindige, integendeel, de astronomische ruimte heeft een structuur, veranderend telkens van stelsel tot stelsel. Want hoe anders is de vaste samenhang binnen elk stelsel te denken, zonder verbindende „kracht”, gedragen door een ruimtelijk „veld”? Die interstellare ruimten, zij zijn niet doelloos en leeg, en zonder reden groot, maar zij zijn juist aangepast aan de krachten, waarvan zij het veld vertegenwoordigen.

De interstellare zoo goed als de interatomaire ruimten zijn niet absolute, „a prioristische” denkvormen, waarin de materie, als de tegenstelling, zweeft, maar zij zijn zelf natuurlijk vormbestanddeel van de „materie”, dit in den ruimsten zin genomen, zij geven de „volheid” aan het atoom als zelfstandig ding evengoed als de „volheid” aan ons zonnestelsel als zelfstandige materiele verschijning.

Ook in het begrip van den tijd brengt de relativistische denkwijze een volslagen omkeer. Tot voor kort gold in de natuurwetenschap de opvatting van Newton, die aan den tijd weer die groote attributen toevoegde: oneindigheid, absoluteheid, onveranderlijkheid van verloop, die den tijd maakten tot een „wereld-dimensie”. In de wijsbegeerte had Kant

<sup>9)</sup> 11—13.

den tijd leeren beschouwen van het innerlijk denken uit, als een aanschouwingsvorm van onzen geest, die wel a priori is gegeven, maar toch subjectief is, niet in de wereld ligt, maar in het denken. Wij ervaren de wereld in de vormen (dimensies) van ruimte en tijd.

Het subjectieve daargelaten (het subject wordt trouwens gegeneraliseerd en geïdealiseerd tot het volmaakte menselijke bewustzijn) is deze aanschouwingsvorm van den tijd even universeel, absoluut en onveranderlijk als de tijd van Newton.

Bij Newton zoowel als bij Kant heeft het tijdsbegrip een uitgesproken „vectoriaal” of „irreversibel” karakter, is zij een onvertraagbaar en onversnelbaar verloopen in éénzelfde richting, dat boven alle dingen uitgaat.

Bij Bergson<sup>10)</sup> wordt het tijdsgevoel geheel gesubjectieerd. Tijd is „duur”, d.i. de ongebroken, ongedeelde doorleving, „fluidité, continuité de notre vie intérieure”, niet een universeele aanschouwingsvorm, maar een streng-subjectief levensgevoel. Eenzijdig, vectoriaal is hij wel, maar niet a priori gegeven, dus ook *zonder toekomst*. Vandaar bij Bergson de schepping zich steeds voltrekkend: „évolution créatrice”. Wel onderscheidt Bergson van dezen „duur” den „meetbaren tijd” van de natuurwetenschap, die als een ruimtelijke dimensie kan worden voorgesteld en in zijn mathematischen uitdrukkingsvorm natuurlijk wel volledig gegeven is met verleden en toekomst. Doch deze „tijd” is slechts conventie en geen werkelijk bestaand iets.

Parallel aan deze beweging in de filosofie, die het starre tijdsbegrip van Kant gaat vervangen door het uiterst subjectieve, aan het leven gebonden *tijdsgevoel* van Bergson, zien wij, dat in de natuurwetenschap de universele en absolute tijd van Newton wordt verworpen om plaats te maken voor de meervoudige tijden van Einstein, die behooren bij bepaalde systemen en waarvan het verloop slechts kan worden geduid met betrekking tot den tijd van andere stelsels. In de lijn van deze opvatting komt men er toe, zelfs relaties mogelijk te achten, die tijdeloos zijn, waarvoor de tijd heelemaal geen verloop heeft, verleden en toekomst reversibel zijn. Hier verdwijnt geheel en al het vectoriale als een aan het tijdsbegrip inhaerente eigenschap.

Doch met het enkel formuleeren van de meervoudigheid van den tijd in het wereldbeeld van Einstein overtuigen wij nog niet het „gezonde verstand”, dat intuïtief met alle macht vasthoudt aan den éenen, gelijkblijvenden, éénparig voortgaanden tijd. Zulke sprookjes als de haast afgezaagde reis in het projectiel door het wereldruim met een snelheid van 99 1/2 % van die van het licht, die in Lewis' boek ten zeerste misstaat, ontsieren ook in hoge mate de welmeenende, ernstige wetenschap en bereiken juist het omgekeerde als werd nagestreefd: het bestempelen van de heele relativiteitsleer als een anecdotische doorvoering van ongerijmdheden.

Men zal nooit anders de meervoudigheid van den tijd kunnen aannemelijk maken dan door eerst van onzen tijd zelf wezen en oorsprong te doorgronden. Dat onze tijd volkomen irreversibel is, het behoeft geen bewijs. Het instorten van een

toren, het in vlammen opgaan van een bosch, het sterven van een mensch, het zijn alle gebeurtenissen, die wij met den besten wil niet omkeerbaar kunnen denken. Wanneer wij dit gebeuren wetenschappelijk nagaan, dan blijkt ons, om ons bij het eerste voorbeeld te beperken, dat torens ten koste van arbeidsvermogen zijn opgebouwd, dat de steenen „onnatuurlijk” uit hun ligplaats zijn omhoog gebracht en dat zij daar boven immer met hun volle gewicht omlaag drukken om hun potentieele energie, hun arbeidsvermogen van plaats, te verminderen. In de taal der thermodynamica, die zich juist met dergelijke toestandsverhoudingen bezig houdt, noemen wij het systeem: toren op het aardoppervlak, een systeem met niet-maximale entropie, dat, aan den natuurlijken loop overgelaten, zal overgaan in een toestand van grootere entropie, d.w.z. in den toestand van ingestort-zijn. Volgens dezelfde thermodynamica zal echter nimmer een tot puin vervallen toren langs „natuurlijken” weg, dus aan zich zelf overgelaten, opnieuw zich tot gaven toren vormen, zoodoende zijn entropie verminderende. Wij zien hier, dat het irreversibele van ons tijdsbegrip nauw verband houdt met de entropiewet, die ook juist daarom zoo groote filosofische beteekenis heeft gekregen. Wat een prachtig object immers weer voor de generaliseerende wijsbegeerte, deze algemeene wet, die tot wereldbeginsel werd gemaakt in de bekende formulering: „het universum sterft den warmtedood”. Maar de wetenschap, deze „uiterste” voorspelling verwerpend, zegt niet anders dan (Lewis, 143): „Any system left to itself approaches in a single direction a definite state of equilibrium, or in other words, its entropy increases steadily toward a maximum”. En hierbij moet het accent vallen op „any system”, dus niet het alles omvattende universum. Maar er is nog een andere, schijnbaar vanzelfsprekende, beperking in de wetenschappelijke definitie van de entropiewet opgesloten, n.l. deze, dat de irreversibele toestandsstreving alleen bestaat bij systemen, die niet alreeds hun maximale entropie, hun definitieven evenwichtstoestand hebben bereikt!

Nu wil het lot, dat wij ons bevinden te midden van een omgeving, binnen en naast systemen, die alle ver verwijderd zijn van hun toestand van maximale entropie en waarin dus zeer sterk dat thermodynamische verloop kenbaar is. Dit is uitsluitend een gevolg van den voortdurenden warmte- en lichtstroom van de zon, in wier „vectoriaal stralingsveld” wij ons bevinden. Deze stroom heeft niet zijn eindpunt bereikt, wanneer hij het aardoppervlak raakt, maar wordt eerst na tallooze vervormingen volledig verstrooid. Het is dus zeer natuurlijk, dat bij ons alles dezen „thermodynamischen” stroom verraadt, die, omdat hij de oorsprong is van het tijdsbegrip, ook voor ons een vectorialen, irreversibelen tijd suggereert. Die tijd zou dan niet anders zijn, om in den geest van Bergson te spreken, dan ons innerlijk, organisch gevoel van de evenwichtsstroming in onze lichaamsstelsels en in onze directe omgeving.

Wanneer wij echter van onze beperktere systemen overstappen naar het wereldgebeuren, dan is het niet onwaarschijnlijk, dat hierin, voor zoover wij van een geheel kunnen spreken, niet een verwijderd zijn van den evenwichtstoestand mag worden

<sup>10)</sup> Evolution créatrice; Durée et simultanéité.

aangenomen, en dus niet een eenzijdig streven daarheen. Lewis, 112: „Astronomy seems to show no cosmic running down. Some stars fade, but others grow brighter”.

Wij behoeven echter niet in de astronomische gebieden te zoeken naar systemen, waarop de entropiewet geen vat heeft. Ook in anderen zin nog is aan deze wet een beperking gesteld. De thermodynamica toch onderscheidt zich juist van de mechanica, doordien zij niet over het enkele ding handelt in zijn actie of reactie op een *buiten* liggende werkelijkheid, maar over den *innerlijken* toestand van systemen, die uit zeer veel eenheden bestaan, en die wij kortweg „veeleenheden” zullen noemen. Lewis, 184: „The interaction between two bodies is treated by the methods of mechanics; the interaction of a billion such bodies must be treated by the statistical methods of thermodynamics. They are the same bodies and presumably follow the same behavior, but a great group of new phenomena emerges when we study an immense number, and by this we must mean merely that phenomena appear that never would have been recognized or dreamed of if the two bodies alone had been studied”.

Een voorbeeld van een niet-omkeerbaar proces, dat de geldigheid van de entropiewet voor veeleenheden illustreert, is het volgende: Men heeft twee ballonnen, de eene gevuld met zuurstof, de andere met stikstof. Tussen beide reservoirs loopt een verbindingsbuis, met een kraan gesloten. De drukking van beide gassen zij gelijk. Wanneer nu die kraan wordt opengezet, dan zal, in overeenstemming met de entropiewet, uit zich zelf menging der gassen plaats vinden, totdat ten slotte de evenwichtstoestand van „homogene” menging bereikt is. Wij hebben hier te maken met een systeem, dat een typische veeleenheid is, in beide ballons bevinden zich ontzaglijk groote aantallen moleculen. Denken wij ons echter de gassen zóó sterk verdund, dat er, vóór het openen van de verbindingskraan, in den eersten ballon slechts één molecuul zuurstof overblijft en in den anderen ook slechts één molecuul stikstof, dan kunnen wij na het openen van den kraan niet meer spreken van het optreden van homogene menging, want een meer homogene verdeling van de twee moleculen over de vereenigde ruimte dan in den aanvang reeds bestond, is niet denkbaar. Het begrip menging is dus een thermodynamisch begrip, dat, evenals die wetenschap zelf, *verschijnt bij een veeleenheid*. De „toestand” van het uit de twee moleculen bestaande „systeem” kon niet meer een „irreversibele evenwichtsstreving” vertoonen, kortom het geheel is niet meer thermodynamisch te behandelen, maar uitsluitend mechanisch.

Maar voor zulke eenheden, voor zulke niet-thermodynamische systemen, is er dan ook *niet meer een tijdsverloop*. Voor systemen, die naar buiten als samenhangende eenheden optreden en innerlijk veelheden zijn, ligt de geldigheid van de entropiewet binnenwaarts en kan men van een tijdstroom spreken, alleen met betrekking tot het „innerlijk leven” van die veeleenheden, niet in relatie tot de veranderingen daarvan ten opzichte van de buitenwereld. De veeleenheid kan op zich zelf deel zijn van hogere veelheden, die innerlijk aan een reversibel verloop gebonden zijn, maar van den hiermee confluenten tijd, boven de oorspronkelijke veeleen-

heid verschijnend, merkt zij niets; in tegenstelling met haar eigen innerlijken tijd, beleeft zij dezen hooger tijd niet.

Maar niet alleen voor het begrip van den tijd is deze analyse van de entropiewet van belang, zij raakt ook nog een ander allergewichtigst filosofisch begrip: dat van de causaliteit. Wij hebben gezien, dat bij den teruggang van een veeleenheid tot een enkele eenheid (zuurstof en stikstof teruggebracht tot één molecuul zuurstof en één molecuul stikstof) de thermodynamische „eigenschappen” wegvallen en het „systeem” mechanisch wordt. De vraag ligt voor de hand, of wij nu ook omgekeerd bij den overgang van het enkele deeltje tot de veeleenheid eenzelfde verdwijnen van de mechanische eigenschappen zullen constateeren. Het antwoord is stellig bevestigend: van de hoeveelheid van beweging of van de snelheid der afzonderlijke deeltjes te spreken, heeft geen zin meer, wanneer het systeem die deeltjes in millioenen aantallen bevat.

Wanneer wij bijv. een afgesloten hoeveelheid gas beschouwen, dat zich adiabatisch uitzet, dan is daarvan telkens de toestandverandering in haar elementen van temperatuur, volume en drukking bepaald, en deze grootheden zijn de nieuwe eigenschappen, waarover de wetenschap handelt; niet meer bepaalbaar, en voor den thermodynamischen toestand ook niet meer van waarde, is de individuele plaatsing, bewegingsrichting en snelheid der afzonderlijke moleculen. Deze zijn vrij, wanneer ze voor het geheel slechts die gemiddelde uitkomsten geven, die met de door de thermodynamische wetten gebonden temperatuur, volume en drukking overeenkomen. Dezelfde „toestand” van temperatuur, drukking, volume en massa kan rijmen met zeer veel verschillende ordeningen van de afzonderlijke deeltjes, weliswaar een mathematisch berekenbaar aantal, *niet oneindig* veel rangschikkingen. Eén bepaalde en scherp gedefinieerde toestandseigenschap van een veeleenheid zegt niets definitiefs van de onderscheiden toestanden der bestanddeelen, die niettemin *oorzaak* zijn van den toestand van het geheel. Wij hebben hier dus een geval, waarin één „gevolg”, n.l. de thermodynamische eigenschap, een veelheid van „oorzaken” kan hebben, zooals elk groot getal de uitkomst kan zijn van zeer verschillende optellingen. Met het vaststellen van een feit is de oorzaak niet gegeven, al kan men dan ook groote groepen van oorzaken als niet passend uitschakelen. Hier raken wij de kernfout van het in de filosofie zoo streng doorgetrokken causaliteitsbegrip, waarbij men wil, dat zelfs elk kleinste deeltje in zijn geringste veranderingen onverbrekkelijk causaal samenhangt met het geheele wereldverleden en de heele wereldtoekomst, welke meening wij ook in de boven geciteerde uitspraak van Heymans terugvinden. Het is wel gemakkelijk, die causaliteitswet in algemeene woorden als een vast axioma neer te schrijven, maar hoe moeilijk zou het zijn, haar voor concrete gevallen te bewijzen! Dan eerst zou blijken, dat een „gevolg” in begrippen wordt gedacht, die voor de voorstelling der „oorzaken” niet passend zijn. Maar de filosofen komen nooit toe tot de behandeling van de naastliggende werkelijkheid, deze is voor de wetenschap weggelegd. Van de natuurwetenschap werd en wordt nog vaak verwacht, dat zij de universeele wetten geeft, geldig zoowel

voor de wereld in haar geheel als voor elk, ook het kleinste onderdeel. De ontwikkeling van de natuurwetenschap heeft echter iets geheel anders geopenbaard. Inplaats van haar „absolute” wetten te zien uitbreiden tot steeds verdere verschieten en tot steeds dieper kernen, heeft zij leeren inzien, dat de wereld niet is een oneindig voortgaande uitbreiding in ruimte en tijd zonder innerlijke verandering. Zij heeft ter verklaring van de inwendige structuur van het atoom de klassieke natuurkundige wetten moeten prijsgeven om een geheel nieuwe, subatomaire physica te ontwikkelen. De zoo vaak gemaakte vergelijking van het atoom met een zonnestelsel gaat dan ook geheel mank en moet door de wetenschap ten stelligste worden verworpen. Aan den omtrek van het atoom grenzen twee werelden, daarbinnen is een geheel nieuwe cosmos, een veeleenheid met volkomen eigen structuur, eigen ruimte en tijd en — eigen physica.

Wij raken steeds meer overtuigd, dat er niet is één, universeele, gelijkblijvende wereld, niet is één, nimmer rustende, éénparig voortgaande, eeuwige tijd, maar dat er telkens is een wereld, een veeleenheid, die andere werelden omvat, maar zelf weer deel is van een grooter eenheid, dat iedere wereld eigen, morphologische ruimte en eigen tijd heeft, en dat de causaliteit evenzeer binnen elke wereld gevangen is en de relaties naar buiten niet streng bindt.

Deze opvolging van veeleenheden moeten wij ons niet alleen ruimtelijk voorstellen: atoom, kristal, aarde, zonnestelsel, enz., wij zien haar ook nog in anderen zin verschijnen. Elk levend wezen is een „organische eenheid” (in onderscheiding van de thermodynamische „veeleenheden” met gelijke deelen), zijn individuele verrichtingen ten opzichte van de buitenwereld kunnen wij niet behandelen als veranderingen binnen een thermodynamisch systeem (want individu en omgeving vormen nimmer een eenheid van gelijke deelen), maar ook niet als veranderingen van mechanischen aard, want het individu is niet een enkelvoudige, mechanische eenheid; zijn verrichtingen zijn niet het directe gevolg van een actie van buiten. Het levend individu is weer opnieuw een „wereld” met een eigen „physica” (hier beter psychisme te noemen), dat binnen zijn geheel mechanische, thermodynamische en chemische stelsels omvat, maar met het geheel „verschijnen” nieuwe eigenschappen, nieuwe wetten, die niet de weerspreking zijn van de fysieke wetten, evenmin als de thermodynamica een tegenspraak is van de mechanica, maar eenvoudig een hogere synthese daarvan. Met het eindigen van het leven, houdt ook de organische eenheid op, en wordt het lichaam „veelheid”, wegvloeiend naar „natuurlijker” evenwichten. De „vrijheid” van het levend wezen, zijn uitwijken voor naderend gevaar, zijn kiezen van eigen weg, het is nooit verklaarbaar als som, als „causaliteit” van fysieke en chemische verschijnselen, maar slechts als uitvloeisel van de wetten dezer nieuwe wereld, de psychische wetten. De organische verandering is ook hier niet in strengen zin afhankelijk van ook maar de kleinste verandering in de deelen. Van het koolzuurgehalte van ons bloed, noch van de periode van ons ademhalingsrythme hangt het af, of wij een naderende auto als een gevaar beschouwen en uit haar weg gaan. De psychische

„eigenschappen” gaan uit boven de verschijnselen der deelen, voorzover deze natuurlijk niet zoo ingrijpend zijn, dat zij de organische eenheid verbreken.

Het is volkomen onwetenschappelijk en het bewijst een algeheele miskenning van de causaliteits-verspringing bij overgang van de lagere eenheid tot de hogere (thermodynamische of organische) eenheid, om, zooals Heymans doet, den drager van de gedachte, in dit geval de hersenmassa, zoo streng causaal met de gedachte zelf te verbinden, dat zelfs elke moleculaire (waarom niet ook electronaire) verandering met een verandering, zij het ook kleine, van de gedachte parallel moet gaan. Wanneer wij de volgende reeks letters schrijven: „A thing of beauty is a joy for ever”, dan verschijnt plotseling als nieuwe „eigenschap” van het geheel de gedachte, die iets volkomen anders is dan de „som” van de letters. Die letters te zamen zijn slechts de dragers van de gedachte, en dat deze niet op de wijze, als Heymans meent, met haar materiele belichaming causaal verbonden is, blijkt uit het feit, dat de gedachte niet in 't geringste verandert bij zeer ingrijpende verandering van de letters, zooals zich voordoen, als wij de schrijffletters vervangen door drukletters, de zwarte inkt door roode of paarse, of zelfs, als wij den versregel in 't Hollandsch, Fransch of Duitsch weergeven en dan een geheel andere opeenvolging van letters gebruiken. Deze algeheele veranderingen, wijzigen niet in 't geringste de gedachte, maar een slechts gedeeltelijke verandering, door vervanging van het woord „joy” door „pain”, heeft niet een gedeeltelijke, doch een totale verandering van de gedachte ten gevolge.

Hoe kan men bij zoo volkomen afwezigheid van paralleliteit van oorzaak en gevolg nog spreken van „gesloten” natuurwettelijkheid en onverbrekelijke causaliteit?

Lewis, 99, stelt zich de vraag: „It is indeed a serious question whether the concept of causality can be regarded as a scientific concept”, terwijl hij later, 102, deze vraag beantwoordend, ronduit spreekt van „the scientific inadequacy of the idea of cause and effect”. Maar dan gaat Lewis nog veel verder, verder zelfs dan wij hem volgen willen, wanneer hij spreekt van de omkeerbaarheid van oorzaak en gevolg, en hoe wij, nu en hier het licht van een ster in ons oog opvangend, aanleiding en oorzaak zijn, dat die ster duizenden jaren geleden dat voor ons bestemde licht uit ging zenden. De macht, het „verleden” te kunnen beïnvloeden, die Lewis ons wil geven, moeten wij behoeden voor de generaliseerende wijsbegeerte, die het zóó zou opvatten, dat wij de Fransche revolutie ongedaan kunnen maken. Wij moeten in Lewis' uitspraak niet anders lezen, dan dat er betrekkingen zijn van mensch tot ster, van eenheid tot eenheid, over alle „systemen” heen, betrekkingen, die langs een *reversibelen tijd* het contact wisselen en die zich onttrekken aan de klassieke physica en de klassieke wijsbegeerte.

Door de nieuwe inzichten der wetenschap, die „het grauwe bijgeloof van het absolute” verdrijvend, de meervoudigheid leert van ruimte, tijd, geometrie, physica en causaliteit, kunnen wij ons eerst ontworstelen aan het materialistisch monisme, dat niet alleen aan de reputatie van de wetenschap heeft



afbreuk gedaan, maar ook haar ontwikkeling in den weg heeft gestaan. Er is wel geen tak der natuurwetenschap, die zoozeer een geest van levens-erkenning noodig heeft als de chemie. Want de biologie handelt wel in 't bijzonder over levende wezens, maar als wetenschap streeft zij naar algemeene wetmatigheden, naar mathematische regels. De chemie daarentegen vertoont twee aspecten: wetenschap en toepassing en het is vooral in de toegepaste chemie, dat wij het vertrouwen in den psychischen scheppingsmacht van den mensch niet kunnen ontberen. Men zal mij tegenwerpen, dat het „vitalisme” in de chemie al een eeuw overwonnen is, maar er is op deze „overwinning” (van het materialisme?) nog wel tweeërlei af te dingen. Wöhlers synthese toch kan in 't geheel niet opgevat worden als het equivalent van een zuiver natuurwettelijk ontstaan, zooals dat van de anorganische stoffen pyriet en veldspaat, maar heeft zich voltrokken onder den voortdurenden invloed van den *levenden*, denkenden en handelenden chemicus. Lewis, 177: „But after all Wöhler was a living being and merely produced outside of himself what other men produce inside themselves”. Wat is er dus bewezen door de wetenschappelijke synthese van „organische” stoffen in het laboratorium? Niet anders, dan dat het primitieve „vitalisme”, den psychischen invloed opvattend als een mysterieuze „kracht” van physischen aard, een onjuist beginsel huldigde. Door Wöhlers synthese is de invloed van het psychische bij het ontstaan van „organische” verbindingen verdiept en verhelderd. Het „physische” vitalisme heeft plaats gemaakt voor een waarlijk „psychisch” vitalisme. Het psychische schept ordeningen tot eenheden, die niet physisch-causaal gebonden zijn als de directe uitkomst van spontaanwerkende natuurkrachten. Het psychische schept „werktuigen”, die onwaarschijnlijk, niet-homogeen, niet „natuurhistorisch” zijn zooals rotsformaties, waterstromen en vulkanen. Heeft men niet uit de vormen van „steen” afgeleid, dat deze niet „natuurlijk” waren, maar werktuigelijk en dus de bewoning van een landstreek door praehistorische menschen bewezen? Zou men ooit, in een landschap een locomotief aantreffend, de gedachte aan menschen kunnen onderdrukken en de locomotief kunnen opvatten als een product van de minerale wereld? Even onzinnig is het, niet verschil te maken tusschen „organische” verbindingen en minerale, anorganische stoffen. De organische stoffen hebben, zooal niet binnen ons lichamelijk organisme, dan toch binnen ons maatschappelijk beschavingsorganisme een functie te vervullen, zij zijn werktuigen, machines in chemischen zin.

Een geneesmiddel als het salvarsaan met zijn zeer specifieke werking, bewust wetenschappelijk opgebouwd na jarenlange geestelijke inspanning, als een samenstel van aanvullende, versterkende en compenseerende functies van atoomgroepen is toch zeker niet a-vitalistisch gesynthetiseerd. Het zelfde geldt voor de synthetische kleurstoffen, de explosiva, de kunstzijde en vele andere producten van de chemische techniek. De organische verbindingen zijn als de levende wezens zelf onbestendig, immers niet in natuurlijk evenwicht met hun omgeving, ze hebben levensduur en vergankelijkheid, irreversibele vergankelijkheid wel te verstaan, niet reversibele

vormverandering als van een oplossende kristallijne stof, die weer opnieuw uitkristalliseert.

De mechanische en chemische werktuigen, door levende schepping gemaakt, niet langs tegen-natuurlijken, maar langs hooger-natuurlijken weg, het zijn niet op zichzelf levende wezens, evenmin als onze lichamelijke werktuigen, gehoor- en gezichtsorganen, vrij levende wezens zijn. De machines en werktuigen zijn organen van grootere levensvormen, van maatschappijen en samenlevingen.

Wie eenmaal het leven erkent in het individuele wezen, omdat dit op zeer bijzondere wijze zich verhoudt tot de natuurwereld, die is ook ontvankelijk voor het begrip van hoogere levensvormen, die boven het individu uitgaan, in het zichtbare de eenvoudige „veeleenheden” van individuen: de gezins-eenheid, de nationale saamhorigheid; in het onzichtbare het geheel van zedelijke beginselen, de idealen der kunst, de synthese der wetenschappen, levensvormen, die ontwikkeling, bloei en verval hebben. Het zijn juist deze hoogere levensvormen, waarvan wij zelf en onze geest deel zijn, die de ontoereikende natuurcausaliteit van onze handelingen aanvullen met de ontbrekende psychische causaliteit, die ons de innerlijke drijfveeren ingeven voor onze handelingen, welke alleen wilsvrij mogen heeten ten opzichte van de natuurwereld.

Zoo naderen wij de oplossing van het eeuwenoude conflict van panpsychisme en panmaterialisme. Welk een zwaren en dikwijls tragischen strijd heeft de natuurwetenschap in vroeger eeuwen moeten voeren tegen het panpsychisme, dat aan alle dingen een ziel toeschreef, die zijn veranderingen beheerschte. Lewis, 193: „It was once supposed that sun, clouds, winds, mountains and brooks were each endowed with psychic purpose and that every occurrence in nature was an exhibition of such purpose”. Maar in de laatste eeuw „by way of reaction came the sway of mechanism, which bravely strove to embrace every process, from the revolution of the planets to the writing of Hamlet”. (Lewis, 194). De strijd van de wetenschap tegen dit uiterste materialisme mag niet minder krachtig worden gevoerd, waar dit materialisme zich bovendien nog beroept op de wetenschap zelf en voor deze laatste een sluipend gevaar wordt. Den strijd naar twee kanten hebben wij innerlijk allen gestreden, wanneer wij als natuurgeleerde de „gesloten natuurcausaliteit” aanhingen en als mensch geheel en al de psychische motieven gehoorzaamden. Hoe welkom moet ons de oplossing van de tegenstelling zijn, die ons tegenlacht in de nieuwere wijsbegeerte van de natuurwetenschap! Zij heeft ons doen zien, dat de natuur zelf een samenstel is van eenheden van telkens hoogere orde en dat wij het leven ook mogen opvatten als een natuureenheid, als is het ook van anderen aard, waarvan de deelen echter stoffelijk zijn, dus tot de voorwerpen van de wetenschap behooren. Het levend organisme is, wat men in oudere bewoordingen zou noemen de combinatie van natuur en geest.

Wij zien het niet meer als vereeniging van twee tegengesteldheden, maar begrijpen het (al blijft er veel, dat ons begrijpen te boven gaat) als het verschijnen van nieuwe eigenschappen boven het stoffelijke uit, zoodra dit als organische eenheid samenhangt, eigenschappen, die door de stoffelijke

veranderingen beïnvloed kunnen worden, maar daaruit niet causaal als „som” kunnen worden afgeleid.

Het schrijven van den Hamlet is zeker niet de causale uitkomst van fysieke en chemische werkingen alleen, of, zooals het zuiver mechanistisch zou heeten, van „de massa en de beweging van al de stoffelijke deeltjes”, maar vindt zijn voornaamste oorzaken-complex in de (onzichtbare) levenseenheden, die Shakespeare's geest inspireerden.

Er is een uitgesproken wisselwerking tusschen wat men tot nu toe stof en geest noemde, maar wat wij juister lagere en hogere natuureenheden zullen noemen: de gedachte van Shakespeare grijpt naar pen en inkt om zich te uiten en giet de beelden van zijn fantasie in geschreven bladen. Maar de natuurverschijnselen grijpen de gedachte van den mensch en uiten zich in de niet-stoffelijke wetenschap.

De diepere samenhang tusschen de lagere en hogere natuureenheden, essentiele voorwaarde voor de al-eenheid van de wereld, zij eischt langs den weg der wetenschap en langs dien der wijsbegeerte bevestiging, verheldering en verdieping. Door dien samenhang te begrijpen kunnen wij van de meervoudigheid van het hedendaags wetenschappelijk wereldbeeld opklimmen tot een hooger monisme, waarin de synthese van wetenschap, wijsbegeerte en religie verwerkelijkt is en dat het diepst verlangen van onzen tijdgeest zou bevredigen.

Zwolle, Februari 1927.

#### BOEKAANKONDIGINGEN.

581.191 : 631.13

O. Arrhenius, Bodenreaktion und Pflanzenleben, mit spezieller Berücksichtigung des Kalkbedarfs für die Pflanzenproduktion; Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft, 1922, 16 blz.

In kort bestek (16 blz.) wordt de betekenis der bodemreactie voor de „vruchtbaarheid” uiteengezet. Verschillende eenvoudige methoden voor  $pH$ -bepaling worden besproken (Gillepsie, Wherry, Hasenbäumer enz.), waarbij men wel mag bedenken, dat dit boekje „reeds” van 1922 dateert. Een gekleurde kaart van het landgoed Nasby, bij Stockholm, met opgave der aciditeit, resp. alkaliteit en van de hoeveelheid kalk, die ter wijziging van deze reactie kan worden toegevoegd, besluit het overzicht.

D. H. Wester,

\* \* \*

615 : 92 T

Festschrift für Alexander Tschirch, gewidmet von Freunden und Schülern; Leipzig, Tauchnitz, 1926, 448 blz., geb. 20 Mk.

17 October 1926 vierde de bekende Berner pharmaceutische hoogleeraar Tschirch zijn 70e verjaardag. Gaarne hebben vrienden en leerlingen deze gelegenheid aangegrepen om, dezen stoeren werker, dezen onversaagden pionier hulde te brengen. Verschillende tijdschriften hebben een Tschirch-nummer uitgegeven of een artikel aan hem gewijd, Zürich bood hem een eeredoctoraat in de techn. wetenschappen aan, enz. Tschirch's leerlingen zijn over de heele wereld verspreid; van de tegenwoordige pharmaceutische hoogleeraren zowel in Zweden als in Roemenië, in Rusland als in Nederland, in Japan als in verschillende staten van Amerika, enz., zijn er verscheidene bij Tschirch gepromoveerd. En vrienden telt deze beminnelijke man,

deze onderhoudende causeur overal. Niet minder dan 55 van deze vrienden en leerlingen „aus aller Herren Länder” hebben aan den oproep van Prof. Thoms te Berlijn gehoor gegeven, door een bijdrage voor een „Festschrift” in te zenden. Daar zoo vaak een geschrift van Tschirch in het Chem. Weekblad is aangekondigd, moge ook dit aan hem gewijde, zoo goed door den uitgever verzorgde, met zêr talrijke platen verluchte, werk niet onvermeld blijven. Bovendien bevat het vele, in het bijzonder voor den scheikundige, belangrijke bijdragen (Baggesgaard—Rasmussen en Christensen over natriumboraat als oer-titersubstantie, Kohlschütter over den loodboom, enz.). Het fraaie boek bevat bijdragen van drie Nederlanders (L. van Itallie, D. H. Wester en P. van der Wielen (met A. H. W. M. Hermans)). Volledigheidshalve zij hier tevens even de, afzonderlijk verschenen, door Tschirch uitgesproken „Dankrede” vermeld, die, wegens de talrijke persoonlijke relaties van Tschirch met bekende geleerden, een aardig brokje historie weergeeft.

D. H. Wester.

\* \* \*

547.9 : 577.1(022)

Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden von Prof. Abderhalden, Abt. I, Chemische Methoden, Teil 11, Heft 2, Verbindungen der Pflanzenwelt, 2 Hälfte, Lief. 211. Wilhelm Beth: Die Bitterstoffe; Hans Fischer: Neuere Methoden der Isolierung und des Nachweises von Porphyrinen; Berlin—Wien, Urban und Schwarzenberg, 1926, Mk. 7.20.

Deze aflevering acht ik belangrijker dan vele andere van dit breed opgezette handboek. Van de „bitterstoffen”, die elders vaak zeer terloops of van uit andere gezichtshoek besproken worden — Tschirch b.v. geeft in zijn handboek een samenvatting van „Bitterdrogen”, Czapek bespreekt ze in zijn „Biochemie” kort onder het hoofdstuk: stoffen van onbekende samenstelling — treft men hier een vrij uitvoerig overzicht (97 blz.) onzer chemische kennis. Wie zich voor phytochemie interesseert, zal den schrijver daarvoor dankbaar zijn. Laten we hopen, dat dit hoofdstuk der phytochemie — dat inkrimpt, naarmate de chemische structuur dezer weinig bekende stoffen opgehelderd wordt — weldra gemist kan worden.

Het tweede gedeelte van deze aflevering, van de hand van Fischer, ontleent zijn belangrijkheid aan het feit, dat in kort bestek (48 blz.) een duidelijk overzicht van de *nieuwere* literatuur der belangrijkste porphyrinen wordt gegeven. Nu deze stoffen — die met de bloed- en bladkleurstof in nauw verband staan — in het middelpunt der belangstelling van de practici op het pathologisch-chemisch laboratorium, zoowel als van vele wetenschappelijke onderzoekers staan, zal het velen welkom zijn, een dergelijk résumé ter beschikking te krijgen over een onderwerp, waarover wekelijks talrijke publicaties verschijnen en van de hand van iemand, die zijn sporen op dit gebied verdiend heeft.

D. H. Wester.

\* \* \*

54(09)

Goethe, Grossherzog Carl August und die Chemie in Jena. Akademische Rede von Prof. Dr. A. Gutbier; Jena, Fischer, 1926, 66 blz., Mk. 2.80.

Wie zich voor de geschiedenis der scheikunde, a fortiori echter wie zich voor Goethe interesseert, moet zich dit boekje aanschaffen. Het vertelt ons op aantrekkelijke wijze, hoe de veelzijdig-geniale Goethe, overtuigd, dat pharmacie en chemie „von der ausgebreitetsten Anwendung und von dem grenzenlosesten Einfluss aufs Leben” zijn, groothertog Carl August wist te bewegen, uit eigen middeelen een professor in de „Scheidkunst, die Arzneikunst und die Gewerbskunst” te benoemen. Eerst nam Götting deze plaats in, na diens vroege dood Döbereiner, beide apothekers. Er is een onlangs teruggevonden brief van Döbereiner aan Goethe in het boekje opgenomen. De

platen, beschrijvingen en origineele brieven geven een typisch beeld van de toenmalige laboratoriumrichtingen en onderlinge maatschappelijke verhoudingen.

D. H. Wester.

## CHEMISCHE KRINGEN.

*Arnhemsche Chemische Kring.* Op 22 Maart hield Dr. H. Hulshof te Arnhem een voordracht over „Het wezen van den osmotischen druk”. In de overgangslaag vloeistof-verzadigden damp bestaat eene oppervlaktespanning, omdat hier de tangentele druk gemiddeld een kleinere waarde heeft dan de normale druk. In de grenslaag van eene vloeistof aan een vasten wand bestaat bij bevochtiging een tangentele grenslaag-druk, bij niet-bevochtiging eene grenslaag-spanning. Wanneer men in de uitdrukking voor den thermodynamischen potentiaal in plaats van den normalen, den tangentele druk invoert, verkrijgt men eene uitdrukking, die in de overgangslaag en in de grenslaag aan den wand dezelfde waarde heeft als in de homogene coëxisterende vloeistof- en dampphase.

Men denke zich twee, met eene zwakke suikeroplossing gevulde vaten, verbonden door een buis, waarin een cilindervormig gedachte vernauwing, wier straal slechts eene fractie van de dikte der grenslaag is; de stof, waaruit de wanden bestaan, zij zoodanig, dat de oplossing praktisch door eene laag zuiver water van den wand gescheiden blijft. Evenals in de overgangslaag aan de dampzijde en in de grenslaag aan een ijswand, neemt de concentratie der suiker in de grenslaag aan den wand af tot nul. Vermeerdering der concentratie der suiker in het linkervat met  $\Delta x$  doet hier overal de potentiaal van het water dalen met  $MRT \Delta x$ . In de suikervrije laag water aan den wand daalt nu de tangentele druk met zoodanig bedrag  $\Delta p$ , dat  $v \Delta p = MRT \Delta x$ , waarin  $v$  het specifiek volumen is van het water aan den wand. Aan den linkerkant der vernauwing, waarin slechts zuiver water kan voorkomen, is de druk (in de richting der as)  $\Delta p$  kleiner geworden dan aan den rechterkant, wat eene strooming van zuiver water van rechts naar links tengevolge heeft, totdat de tangentele druk aan den wand (en dus de concentratie) in beide vaten dezelfde is. Verhindert men, dat de oplossing in het linker vat een grooter volumen inneemt, dan verkrijgt men in de vernauwing eene opstuwung van water, totdat de tangentele druk aan den wand in het linker vat zijn oorspronkelijke waarde herkreget heeft, dus met het bedrag  $\frac{MRT}{v} \Delta x$  is toegenomen, met welk bedrag de normale druk

(d.i. de druk in het vat) dan tevens toeneemt. Blijft men de concentratie der suiker links vermeerderen, dan houdt men in de vernauwing een drukverval van den tangentele druk gericht naar het linkervat, waarin de druk hooger is dan in het rechter vat. Is de evenwichtstoestand ingetreden, dan is in beide vaten de temperatuur, de therm. potentiaal van het water en de tangentele druk langs den wand dezelfde; de beide oplossingen raken elkaar en zijn met elkaar verbonden door de eenige laag, waarin de tangentele druk dezelfde is. De overdruk van het water (niet van de opgeloste suiker) is  $\frac{MRT}{v} (x' - x)$ , zoo  $x'$  en  $x$  de concentraties links en rechts zijn.

Wanneer de concentratie aan den wand, waarvan de vernauwing gemaakt is, niet nul is en ook wanneer de vernauwing te wijd is, gelden de gaswetten voor den osm. druk niet.

De gewone wetten voor dampspanningsverlaging, vriespuntsdaling, kookpuntsverhooging en voor den osmotischen druk gelden slechts, zoo de oplossing omgeven is door het zuivere oplosmiddel. In de aanname van van 't Hoff, dat hij voor zijn bewijsvoering over een semipermeablen wand steeds kan beschikken, ligt de beperking verscholen, dat de opgeloste stof niet aan den wand komt.

*Groningsche Chemische Kring.* Te Groningen worden pogingen gedaan om te komen tot de oprichting van een Chemischen Kring. Den 31<sup>sten</sup> Maart werd een vergadering gehouden van chemici en pharmaceuten, waarop reeds 38 leden tot den kring toetraden. Een commissie, bestaande uit de Heeren Prof. Dr. D. van Os, Dr. A. W. Visser, Dr. D. J. Hissink en H. W. Mook, heeft zich belast met de nadere uitwerking der plannen. Chemici en pharmaceuten, te Groningen of omgeving woonachtig, die lid wenschen te worden, worden uitgenoodigd zich op te geven aan den Heer H. W. Mook, J. Wt. Frisostraat 3a.

*Haagsche Chemische Kring.* In de vergadering van 22 Maart j.l. sprak Dr. J. Dekker over „Looistoffen”. Na een korte inleiding over de geschiedenis van de studie der looistoffen, begon spreker met het geven van zijn definitie van een looistof en de indering van de plantaardige looistoffen in drie groepen, naar het koolstofgehalte en een vierde restgroep, waartoe de stoffen behooren, die alle looistofreacties vertoonen, behalve de lijnreactie.

Van de tot deze groepen behorende looistoffen worden achtereenvolgens de chemische samenstelling en de structuur besproken, waarbij spreker uitvoerig stilstond bij de onderzoekingen van Fischer, Freudenberg, Kostanecki, Karrer, Nierenstein, Perkin en anderen.

De volgende vergadering van den Kring zal gehouden worden op Dinsdag 26 April 1927 des avonds te 8 uur in het Gebouw Nieuwe Uitleg 1. Spreker: Omnes.

\* \* \*

*Chemische Kring „Limburg”.* In de algemeene vergadering van 25 Maart j.l. trad als spreker op: Dr. A. J. C. de Waal, lid van den Octrooiraad, met het onderwerp: „Uit de praktijk der toepassing van de Octrooiwet”. In den vorm van eene prettige causerie en aan de hand van velerlei voorbeelden, alle aan de werkelijkheid van de Nederlandsche praktijk ontleend, besprak Dr. de Waal in groote trekken de voornaamste voorwaarden, waaraan uitvindingen moeten voldoen om octrooieerbaar te zijn. Spreker stelde in het licht, hoeveel kwade kansen een uitvinder loopt, b.v. wat betreft het „nieuw zijn” van zijne vinding, maar ook, hoeveel vernuft in menige eenvoudige nieuwheid aan den dag komt en voorts, hoe dezelfde zaak verschillende aspecten vertoont, al naarmate men haar op zichzelf beschouwt, of wel haar vergelijkt met min of meer overeenkomstige, reeds beschreven voorstellingen op datzelfde gebied, of op ander gebied. Soms blijkt ook eerst, nadat de uitvinding gedaan is, eene andere techniek verwantschap te vertoonen met die, waar de uitvinding thuis behoort.

Uit den aard der zaak was spreker geneigd, zijne voorbeelden speciaal aan „chemische” quaestes te ontleenen; in verband met de aanwezigheid van een aantal leden van de Vereniging van Ingenieurs in Zuid-Limburg, streefde hij evenwel naar eene meer algemeene beschouwing van zijn onderwerp. Spreker verwijfde ten slotte bij de vraag, wat „nijverheid” in den zin der Octrooiwet was en concludeerde tot de wenschelijkheid, bij de omschrijving daarvan niet engere grenzen te trekken dan bepaald onvermijdelijk zal blijken.

## PERSONALIA, ENZ.<sup>1)</sup>

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde de Heer H. Cohen, apotheker, geboren te Rotterdam, op proefschrift „Bijdrage tot de geschiedenis der geneeskruidcultuur in Nederland”.

\* \* \*

Aan de Universiteit van Amsterdam zijn geslaagd: voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de Heer J. C. J. Wallebroek (met lof) en voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de Heer Th. Pauw.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het doctoraal examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de Heeren H. J. Müller (met lof), J. van der Ven en F. Woltering.

\* \* \*

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde E de Heer A. Bottema en voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak pharmacie, de Heer J. Wetsema.

\* \* \*

Aan de 3e H.B.S. met 5-jarigen cursus te Amsterdam wordt gevraagd een directeur. Jaarwedde f 7000—f 8000; verhoogingen van f 500 om de 2 jaar. Mededeeling van beschikbaarstelling met stukken in te zenden vóór 1 Mei a.s. ter Gemeentesecretarie, Afd. Onderwijs.

\* \* \*

<sup>1)</sup> Het is in het belang van vele leden, indien vacatures zoo spoedig mogelijk ter kennis van den hoofdredacteur worden gebracht, opdat zij *bijtijds* in deze rubriek kunnen worden opgenomen.

Aan de H.B.S. met 3-jarigen cursus aan de Kortenaerstr. te Rotterdam, directeur de Heer L. J. Corbeau, wordt gevraagd een leeraar(es) in de natuur- en scheikunde. De jaarwedde bedraagt f 3696.— tot f 6310.— (het maximum te bereiken in 18 dienstjaren). Doctorstitel geldt voor één verhooging. Diensttijd aan overeenkomstige scholen telt geheel mede, die aan lagere scholen voor de helft tot een maximum van 6 jaar. Behalve bij den Directeur worden geen bezoeken afgewacht dan na uitnodiging. Sollicitatie op zegel vóór 19 April a.s. aan Burgemeester en Wethouders.

\* \* \*

Directeuren van groote bibliotheken, waaronder die uit Parijs, Berlijn, Zürich, Washington, zijn op uitnodiging van het Volkenbonds-instituut voor geestelijke samenwerking te Parijs bijeengekomen om te beraadslagen over de mogelijkheid van oprichting van een centraal bemiddelingsbureau voor alle bibliotheken ter wereld. Het voorstel is gunstig ontvangen en vierhonderd bibliotheken hebben reeds hun medewerking toegezegd.

\* \* \*

In een vergadering van het Natuurkundig Gezelschap te Helder heeft Ir. A. Slingervoet Ramondt op 8 April j.l. gesproken over „Marcelin Berthelot als mensch en als geleerde”.

\* \* \*

Bij de firma Burgersdijk & Niermans te Leiden, Nieuwsteeg 1, vindt van 25 April tot 4 Mei een boekenveiling plaats. De boeken en tijdschriften op chemisch en verwant gebied worden op 4 Mei des avonds verkocht.

\* \* \*

Voor de Vereeniging van Technici op Scheepvaartgebied heeft Dr. P. Schoenmaker, van het Metallografisch Laboratorium der Artillerie-Inrichtingen aan de Hembrug, op Vrijdag 8 April j.l. een voordracht gehouden over: Materiaalkeuring en de samenwerking tusschen het bedrijf en het laboratorium.

\* \* \*

Op Zaterdag 30 April en Zondag 1 Mei zal te Münster in Westfalen een bijeenkomst plaats vinden van docenten in de chemie aan de Universiteiten en Hoogescholen van Noordwest-Duitsland, benevens de leiders van het Kaiser-Wilhelm-Institute für Eisenforschung te Düsseldorf en van het overeenkomstig Institut für Kohlenforschung te Mülheim-Ruhr, en de leidende chemici van de wetenschappelijke laboratoria der I. G. Farbenfabriken te Leverkusen en Urdingen, van de firma Krupp A.G. te Essen en van de Vereinigten Stahlwerke A.G. te Dortmund.

Tot die bijeenkomst zijn, daar de Universiteit te Münster een grensuniversiteit is, ook de docenten aan de Nederlandsche Universiteiten en Hoogescholen uitgenoodigd.

Naar wij vernemen, hebben uit Nederland o.a. Prof. Ernst Cohen en Prof. Ruzicka de uitnodiging aangenomen. Eerstgenoemde spreekt over „Neues über unsere sogenannten physikalisch-chemischen Konstanten”.

#### INGEKOMEN VERHANDELINGEN.<sup>1)</sup>

Voor het Chem. Weekblad:

- S. H. Bertram, De kwantitatieve bepaling der in water onoplosbare hoogere verzadigde vetzuren in vetten en vetzuren.  
M. van Breukeleveen, Over theobrominebepaling.  
J. Dekker, Looistofchemie in de laatste 20 jaar.  
D. J. W. Kreulen, Over ternaire kolenmengsels, III.  
J. P. Wibaut, Richtlijnen in de organisch-chemische synthese.  
J. van Loon, Wanneer is de methode-Bertram bruikbaar?  
I. M. Kolthoff, Een nieuwe specifieke kleurreactie op magnesium en een eenvoudige colorimetrische bepaling van sporen magnesium.

Voor het Rec. trav. chim.:

- C. F. van Duin, Ueber das Prinzip der induzierten abwechselnden Polarität in organischen Verbindungen und den allgemeinen und ortho-Effekt von Substituenten.  
J. J. Rinkes, Ueber die Einwirkung von Natriumhypochlorit auf Säure-amide.  
J. P. K. van der Steur, Jodaddition der ungesättigten Oele, Fette und Fettsäuren in einigen organischen Lösungsmitteln.

<sup>1)</sup> Zie ook blz. 136 en 148.

#### TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN.

- A. R. Cushny, Biological Relations of optically isomeric Substances; Baltimore, Williams & Wilkins, 1926, 80 blz.  
W. Schornstein, Die Rolle kolloider Vorgänge bei der Erz- und Mineral-Bildung insbesondere auf den Lagerstätten der hydrosilikatischen Nickelerze; Halle, Knapp, 1927, 87 blz.  
M. H. Kessel, Physics; New-York, Globe Book Comp., 1921, 100 blz.  
M. Klopstock-A. Kowarski, Praktikum der klinischen chemischen, mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchungsmethoden; Berlin, Urban & Schwarzenberg, 8. Aufl., 1927, 496 blz.  
W. H. Idzerda, Kleurenfotografie in de practijk; Amsterdam, Mij. voor goede en goedkoop lectuur, 109 blz.  
G. v. Hevesy, Die seltenen Erden vom Standpunkte des Atombaues; Berlin, Springer, 1927, 137 blz.  
W. A. Noyes, Organic Chemistry for the Laboratory; Easton, The Chem. Publ. Comp., 5th ed., 1926, 311 blz.

#### CORRESPONDENTIE, ENZ.

- L. te 's-G. en T. te A. Dank voor de afl. van het Recueil.  
K. te R. Dank voor de afl. van het Chem. Weekblad.  
M. te Z. Handschriften dienen op aan ééne zijde beschreven bladen te worden ingezonden.  
T. te L. Van de twee exemplaren eener drukproef, die U ontvangt, gelieve U slechts één gecorrigeerd terug te zenden. Het andere gelieve U te bewaren, totdat het artikel of de boekbespreking enz. is afgedrukt.

\* \* \*

Afleveringen van het Recueil, die men niet wensch te bewaren, zende men aan den redacteur-administrateur.

\* \* \*

Naar wij vernemen, behoeft de tekst van Deel I van het werk van Dr. J. Ph. Pfeiffer „De Houtsoorten van Suriname” (Mededeeling der Kon. Ver. Koloniaal Instituut No. XXII, Handelsmuseum No. 6) een aantal verbeteringen. Sommige daarvan zijn van vrij belangrijken aard en de determinatietabel is niet „volledig” bruikbaar, wanneer zij achterwege worden gelaten.

Na overleg met den schrijver heeft de Commissie van Advies en Onderzoek in zake Surinaamsche houtsoorten een lijst van Errata opgesteld, die op aanvraag verkrijgbaar is aan het Koloniaal Instituut te Amsterdam.

\* \* \*

Adresveranderingen geve men uitsluitend op aan Dr. A. D. Donk, Haarlem, Verspronckweg 100. Deze vermeldt die veranderingen onder „Meded. v. h. Alg. Bestuur”, waaruit belanghebbenden (uitgever, hoofdredacteur e.a.) haar overnemen.

#### VRAAG EN AANBOD.<sup>1)</sup>

Ter overneming aangeboden:

- Chem.-Zentr. Bl. 1897—1922 met 5 General-Reg., geb.  
Bakhuys Roozeboom, Heterogene Gleichgewichte I (1901), II, 1 (1904).  
Töppler-kwikluchtomp op statief.  
Rhumkorfftoestel, vonklengthe ongeveer 7 mm.  
Thermo-element op koperen voet.  
Gesloten kwikmanometer met glazen kraan.  
Centrifuge (waterturbine).  
2 ijzeren retorten op driehoek (250 cc. en 1.5 L.).  
3 glazen retorten met ingeslepen stop (100, 500, 1000 cc.).  
Nieuwe, ongebruikte olie-immersie ( $\frac{1}{12}$ ) van Leitz; te ruilen voor gelijkwaardige olie-immersie van Zeiss.

Ter overneming gevraagd:

- Rec. trav. chim. 1918, 1919 en 1920.  
Moeller, Mikroskopie der Nahrungs- und Genussmittel.  
Een Beckmann-thermometer.  
Codex alimentarius No. 2: Spijsvetten en Kaas.  
Lewis and Randall, Thermodynamics.

<sup>1)</sup> Men gelieve bij het beantwoorden van aanvragen of aanbiedingen tevens de prijzen te noemen. Dit voorkomt onnodige correspondentie. De Redactie zendt, bijzondere gevallen uitgesloten, de ingekomen brieven slechts door.