

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 37.

13 September 1919.

16^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Examen van Analyst. — Dr. H. J. PRINS, scheik. ing., De methode der chemie, II. — — Referaten. — Boekaankondigingen. — Persónalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Ontvangen boeken, brochures, enz. — Correspondentie.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Aangenomen als lid:

H. HONIG, techn. stud., Roemer Visscherstraat 40, Amsterdam.

Candidaat-leden:

J. SPOEL, scheik. ing., Nieuwe Plantage, Delft;
voorgedragen door Prof. Dr. P. VAN ROMBURGH en Dr. A. J. ULTÉE.
W. KOOPMAN, Rozemarijnstraat 4, Eindhoven;
voorgedragen door Dr. L. HAMBURGER en L. DE WEERD.

Adresveranderingen:

W. F. BRANDSMA, techn. stud., van Leeuwenhoeksingel 36, Delft.
Dr. J. P. WIBAUT, Waldeck Pyrmontlaan 11, Amsterdam (voorloopig adres).
M. J. WEIDEMA, scheik. ing., Weesperzijde 85huis, Amsterdam; telef. Z. 4114.

Dr. P. J. MONTAGNE, *Secretaris*,
Schelpenkade 46, Leiden.
Telefoon 1790.

Door het Algemeen Bestuur der Ned. Chem. Ver. is het volgende adres verzonden aan den Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen:

Excellentie,

Het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging heeft met belangstelling kennis genomen van het K. B. tot reorganisatie van het Gymnasiaal onderwijs, en met groote instemming gezien, dat de Natuurwetenschappen in het nieuwe leerplan een veel ruimere plaats zullen innemen.

In het bijzonder voor de B.-leerlingen is b.v. het aantal lesuren voor chemie van dien aard, dat een degelijk onderwijs zal kunnen worden gegeven.

Het zij ondergeteekenden echter vergund op te merken, dat zij voor A.-leerlingen een ruimer onderwijs in de chemie hadden

wenschelijk geacht, dan gegeven kan worden gedurende één uur in de vierde en in de vijfde klasse.

Het zal zeer moeilijk zijn, in deze twee uren, die vroeger ternauwernood voldoende waren om den B-leerlingen een beknopte inleiding te geven tot latere studie aan de Universiteit, thans aan de A-leerlingen een afgerond overzicht te geven van de beginselen der chemie.

Bovendien is het gevaar groot, dat dit vak, waarin gedurende het zesde jaar niet wordt gedoceerd, door de leerlingen geheel zal worden verwaarloosd. Dit ware in hooge mate te betreuren, daar velen der A-leerlingen later in invloedrijke betrekkingen zullen worden geplaatst, o.a. als magistraat, rechter, predikant, leeraar, journalist, waarbij juist een ruime moderne ontwikkeling onontbeerlijk is. Een duidelijk inzicht in de beginselen, en eenige kennis van de toepassingen der chemie, is voor hen noodzakelijk.

Mocht het Uwe Excellentie echter niet wenschelijk voorkomen, thans reeds aan het onderwijs in de chemie voor de A-leerlingen een veel ruimere plaats toe te kennen, dan meenen ondergeteekenden U te mogen wijzen op een regeling, die een geheelo verwaarloozing van dit vak zou kunnen voorkomen.

Het ware mogelijk, aan de Natuurwetenschappen, die in de vijfde klasse gedoceerd zijn, toch eenigen invloed toe te kennen bij het eindexamen, hetzij door den leerlingen enkele vragen te stellen, hetzij door de laatstbehaalde rapportcijfers in aanmorking te nemen.

Op deze wijze zouden de leerlingen met belangstelling voor Natuurwetenschappen, tevens hunne ambitie beloond zien.

Namens het Algemeen Bestuur der Ned. Chem. Vereeniging,

H. R. KRUYT, *Voorzitter.*

P. J. MONTAGNE, *Secretaris.*

Examen van Analyst

(ingesteld door de Ned. Chem. Vereeniging).

In de week van 1—6 Sept. zijn opgeroepen 12 candidaten, waarvan zich terugtrok 1 candidaat, afgewezen werden 6 candidaten, geslaagd zijn 5, te weten: de Dames J. VAN DER KLOET, J. OOYMAN en C. PEN en de Heeren A. DEKKER en J. E. VAN NIE.

OVER DE METHODE DER CHEMIE II ¹⁾

DOOR

H. J. PRINS.

Het doel en de methode in de natuurwetenschap.

Het doel der natuurwetenschap kan aangegeven worden, als zijnde de beschrijving van de bewustzijnsinhouden, in ons door waarneming ontstaan en het samenvatten dier bewustzijnsinhouden op een bepaalde nader aan te geven wijze en met een eveneens nader aan te geven ideaal voor oogen.

Voor de beschrijving en het mededeelen der samenvatting aan anderen maakt de natuurwetenschap van 't gesproken of geschreven woord gebruik, waardoor een onvermijdelijke, belangrijke factor tusschen waarneming en opvatting wordt geschoven, welks invloed gewoonlijk onderschat wordt.

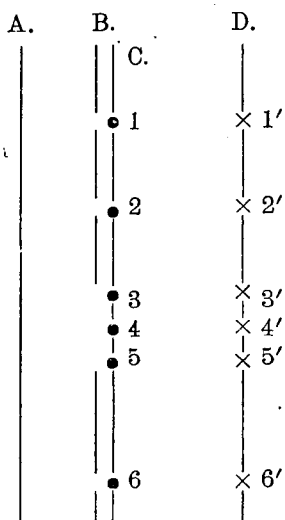
Het ideaal, dat ieder bewustzijn voor zich schept, wordt het bewustzijn aangewezen door de voortdurende identiteit van zichzelf met zichzelf; het meent, dat alle afzonderlijke bewustzijnsinhouden als wezenlijk identisch moeten beschouwd worden; een voorloopig resultaat vindt dan het bewustzijn in het continu zijn van haar inhoud, d.w.z. in het feit, dat de afzonderlijke bewustzijnsinhouden verbonden zijn op zoodanige wijze, dat de eene uit de andere gelijkmatig volgt; het ideaal blijft echter het volkomen wegnemen van alle verschillen, zóódat de bewustzijnsinhoud tot één identiteit samenvalt.

Terwijl het aan het bewustzijn, dat niet waarneemt, gelukt zijn inhouden zoo te rangschikken en samen te vatten, dat zij een continuüm vormen, wordt dit continuüm door waarneming onmiddellijk verbroken en aangezien het bewustzijn voortdurend waarneemt, vindt deze onderbreking geregeld plaats en vindt het bewustzijn zijn taak in het opvatten en hereenigen van het verbroken continuüm. Deze taak ten aanzien der natuurwaarnemingen (in ruimeren zin) te vervullen rust op de natuurwetenschap. Beschouwen wij de algemeene methode tot herstellen van het verbroken continuüm nader.

¹⁾ Ten deele naar een lezing gehouden voor den Utrechtschen Chemischen Kring, April '19. Zie voor I: Chem. Weekbl. 15, 1331 (1918).

Het onderzoek van de natuur vooronderstelt de aanwezigheid van een wereld buiten ons bewustzijn, wij komen tot deze buitenwereld, doordat de bovengenoemde continuïteit van den inhoud van ons bewustzijn onderbroken wordt door den bewustzijnsinhoud, die beantwoordt aan de waarneming. Stellen wij den bewustzijnsinhoud niet onderbroken door de waarneming voor als een continue reeks punten, b. v. een rechte lijn (A).

Door de waarneming wordt deze onderbroken; wij kunnen de inhoud van ons bewustzijn dan voorstellen door een lijn B. De inhoud door de waarneming ontstaan zijn geïsoleerde punten 1–6. De overtuiging van het continu zijn van A brengt ons er toe aan te nemen, dat ook aan de punten van C een continuum beantwoordt, dit noemen wij de buitenwereld.



De aan de waarneming beantwoordende deelen der buitenwereld (1'–6') denken wij ons deel uit te maken van een continuum D analoog aan A. Het geheele streven der natuurwetenschap nu is gericht op de poging de bij de buitenwereld-deelen (1'–6') behoorende bewustzijnsinhouden (1–6) als deelen van één continuum op te vatten.

Gegeven zijn dus een aantal waarnemings-bewustzijnsinhouden; gevraagd wordt het continuum te ontwerpen, waarvan deze een deel uitmaken, m. a. w. wij moeten de lijn C trachten te vinden, waarvan

1–6 als bijzondere gevallen van het algemeene verband, door C uitgedrukt, verschijnen.

Voor de hand liggend is het nu de punten van C te betrekken op het gegeven continuum door A voorgesteld, terwijl wij dan D, de buitenwereld, als aan C equivalent voorstellen.

Wij hebben nu echter in A een gegeven, waaruit verschillende coördinatensystemen zijn te kiezen en deze keuze bepaalt de methode der natuurwetenschap. Wij kunnen b.v. A in zijn geheel als coördinatenstelsel nemen of wel wij betrekken C op een zóódanig deel van A, als ten tijde der keuze het zuiverst definieerbaar is en zoo mogelijk eenige punten met C gemeen heeft. Deze gemeenschap vinden wij in de begrippen van tijd en ruimte.

De geheele buitenwereld denken wij in de ruimte en naar den tijd; alle bewustzijnsinhouden, naar aanleiding van waarneming ontstaan, moeten dus door C in betrekking gebracht kunnen worden met de begrippen tijd en ruimte en daardoor met A deze beide gemeen hebben.

De leer van de ruimte en de leer van de beweging, als de eenvoudigste openbaring van den tijd in de ruimte, zijn dus noodig voor het leggen van den grondslag der natuurwetenschap.

Een ander begrip, dat eveneens aan A en C gemeen is, is het zijnsbegrip en zijn ontkenning.

Het zijn of niet zijn in tijd en ruimte ligt dus om te beginnen aan C ten grondslag.

Geometrie en mechanica (oorspronkelijk als bewegingsleer) leveren dus het materiaal voor de methode der natuurwetenschap, die daarom ook de geometrisch-mechanische wordt genoemd ¹⁾.

Laat ons eens nagaan, hoe deze methode gebruikt wordt, welk verband met de overige geesteswetenschappen daarmede aan den dag komt en in hoeverre zij het voorgestelde doel kan bereiken.

Het spreekt wel van zelf, dat het gebruik van deze methode met hare ontwikkeling hand aan hand is gegaan, zoodat de ontwikkeling van geometrie en mechanica hun invloed op de methode hebben uitgeoefend.

Handelt de geometrie over de ruimte bevolkt met ideale figuren en gemeten met ideale maat, de mechanica denkt in de ruimte een ideale natuur, bestaande uit ideale lichamen, denkt deze op allerlei wijzen gecombineerd in toestanden van rust en beweging, in zijn meest abstracten vorm onmiddellijk aansluitend bij de geometrie, eenvoudige puntvormige massa's aannemend, die in hunne bewegingen geometrische figuren teekenen.

Historisch is hier ook allerminst de zuiverheid in de ontwikkeling te verwachten, die logisch te bedenken zou zijn; veeleer werden de geometrische en mechanische begrippen verward met die uit het dagelijksch leven.

Niettegenstaande dit heeft het toch een ieder als ideaal voor oogen gestaan, de waarnemings-bewustzijnsinhouden te betrekken op, ja zelfs tot congruentie te brengen met de mogelijke begrippen en begripscombinatie's uit geometrie en mechanica (een deel van A).

Men denke aan PLATO's scherphoekige driehoeken, die het vuur voorstelden, aan het Pythagoreesche wezen: het getal, enz.

¹⁾ De historische gang van zaken is natuurlijk niet met deze uiteenzetting congruent; wij hebben van den werkelijken een idealen weg gemaakt, die ontdaan is van de toevalligheden van de historische ontwikkeling.

Zoo trachten wij dan het door de waarneming verbroken evenwicht in ons te herstellen door het scheppen van een gedachte natuur, een mathematische natuur met behulp van geometrie en mechanica, die dan, zoo vleien wij ons, het wezen van de buitenwereld weer spiegelt.

Of deze methode ons de geheele natuur of wel slechts één zijde nader brengt, dit zijn vragen, die verschillend beantwoord worden. Onder de beoefenaars der natuurwetenschap zijn er, die meenen, dat de natuur geheel op kan gaan in hunne geometrisch-mechanische conceptie, maar er zijn er óók, die de opvatting verdedigen, dat op deze wijze slechts één zijde van de natuur benaderd wordt en men zelfs om tot een bevredigend resultaat te komen alléén de formeel mathematische zijde van de natuur moet en kan beschouwen ¹⁾.

Om de doelmatigheid van de geometrisch-mechanische methode te beoordeelen, moeten wij nagaan, in hoeverre zij in staat is ons een beeld van de werkelijkheid te geven, dat inzichzelf consequent en in overeenstemming is met onze waarnemings-bewustzijnsinhouden.

Ten einde deze methode te kunnen gebruiken, moeten wij aannemen, dat de verschillen tusschen de gedachte mathematische en de waargenomen werkelijke natuur van zoodanigen aard zijn, dat de laatste de eerste als limiet heeft. Een relatief kleine massa vatten wij als een punt op, een smalle strook als een lijn, een druppel als een bol enz.; de bewegingen in de natuur zijn bij benadering translaties of rotaties, kortom de mathematische natuur wordt in overeenstemming met de ideale elementen van geometrie en mechanica gedacht. Deze benaderende methode is een abstraheerende: een punt, dat een zuiver rechtlijnige beweging volvoert, is er in de buitenwereld niet, maar iets wat veel overeenkomst heeft met een groot aantal volkomen elastisch gedachte puntvormige massa's, die rechtlijnige of gebroken rechtlijnige bewegingen uitvoeren, stelt een ideaal gas voor, d.w.z. de mechanische abstractie van een werkelijk gas. Zonder deze benadering zou de geometrisch-mechanische methode onbruikbaar zijn en nu is het wel van belang er op te wijzen, dat deze benadering, gebruikt wordende om eenheid in de mathematische natuur te brengen, om volkomen dezelfde reden en met hetzelfde doel, ook in

¹⁾ WEYL, Raum, Zeit, Materie, pg. 23.

Wir Mathematiker können stolz sein auf die wunderbare Durchsichtigkeit der Erkenntnis vom Raume, welche wir gewinnen; aber wir müssen zugleich sehr bescheiden sein, da unsere begriffliche Theorien nur imstande sind, das Raumwesen nach einer Seite hin, noch dazu seiner oberflächlichsten und formalsten, zu erfassen.

de geometrie en de mechanica zelve toepassing vindt. In al deze gevallen wordt de eenheid in de ongelijksoortigheden gedacht, door deze te beschouwen als verschillende combinaties van dezelfde elementen. Alle figuren uit de geometrie kan men b.v. opgebouwd denken uit lijnelementen, die op verschillende wijzen gecombineerd de verschillende figuren vormen; deze methode staat weer in onmiddellijk verband met de leer der oneindig kleine grootheden en daarop berust ook weer de leer der getallen, zelfs het eenvoudige tellen. (Tellen als zameling van enkelvoudigheden, atomen).

De eenheid van het verschillende wordt aldus gedemonstreerd door alle afzonderlijkheden op te vatten, als bij benadering gelijk zijnde aan bepaalde combinaties van dezelfde elementen (eenheden), terwijl de absolute gelijkheid bereikt zou worden door die elementen tot nul (quantitatief) of tot niets (qualitatief) te maken, waardoor echter tevens alles nul of niets wordt!

Wij benaderen dus op deze wijze de gelijkheid van het verschillende, waarbij de ongelijkheid, die overblijft, voor ál het verschillende van dezelfde soort is, b.v. indien wij de figuren uit de geometrie herleiden tot samenstellingen van lijnelementen, dan is de verschillende rangschikking dier lijnelementen in de ruimte het overblijvende ongelijke.

In beginsel is dus deze methode: beschouwing van de oorzaak van het verschillende als verschil in samenvoeging van het identische elementaire, een atomistische, die in de formeele logica evenzeer gebruikt wordt als in de geometrie, de algebra of de natuurwetenschappen en dus blijkbaar een algemeene methode mag heeten.

Vandaar dat zij historisch veel ouder is dan de natuurwetenschappen en als middel tot een wereldbeschouwing evenzeer bij de Hindoes als bij de Grieken wordt gevonden.

Het atomisme is dus in geenén deele specifiek natuurwetenschappelijk, zij wordt ons *niet* door de waarneming opgedrongen, maar is aan ons denken van nature eigen.

Op deze wijze kan de ongelijksoortigheid herleid worden tot een quantitatief en een qualitatief verschil, waarbij dit laatste op den achtergrond geschoven wordt en waarbij wij aannemen, dat dit overblijvende qualitatieve verschil de bereikte eenheid niet verstoort. Wanneer wij b.v. een kromme en een rechte lijn willen vergelijken, beschouwen wij beide als te zijn opgebouwd uit eenheden van dezelfde soort n.l. oneindig kleine rechte lijntjes; van de wijze van rangschikking dier eenheden (hier de lijnelementen) hangt het nu af,

of een rechte of een kromme lijn verkregen wordt. Volkomen analoog gaan wij te werk, indien wij de ongelijksoortigheden vloeistof en gas herleiden tot verzamelingen van eenheden van dezelfde soort, b.v. volkomen elastische bolletjes, ook daarbij moeten wij, om althans tot dezelfde mate van eenheid als de tusschen rechte en kromme lijn bedoelde, te geraken, aannemen, dat alleen de rangschikking der deeltjes in de ruimte voor gas en vloeistof verschillend is. De oorspronkelijk stoffelijke ongelijksoortigheid voeren wij daarbij terug tot een ongelijksoortigheid in de onderlinge plaats, door de deeltjes ten opzichte van elkaar ingenomen. Wij kunnen dus de ongelijksoortigheid op deze wijze niet geheel opheffen, maar wij kunnen deze wel herleiden tot een ongelijksoortigheid, die, ten opzichte van het beschouwde gebied, *voorloopig* verwaarloosd mag worden ¹⁾.

Toch mag er hier nog wel op gewezen worden, dat, hoewel wij een gas bij benadering als bestaande uit b.v. puntvormige massa's mogen beschouwen en een cirkel bij benadering als een regelmatigen veelhoek met oneindig veel zijden, toch het meest inerte gas uit de denkbaarste kleinste deeltjes opgebouwd evenmin een verzameling van punten is, als een cirkel een regelmatige veelhoek met oneindig veel zijden.

Wanneer wij de eenheid van twee dingen A en B willen vaststellen, dan herleiden wij beide door deeling tot een som van eenheden, waarbij het verschil gereduceerd wordt tot een verschil van rangschikking in de ruimte. Aan den anderen kant, zien wij een voorwerp A ten tijde t en denken dit veranderd in A' ten tijde t', dan wordt het verschil, in den tijd ontstaan, eveneens teruggebracht tot een verandering in rangschikking van deeltjes in de ruimte.

Een verandering in rangschikking in den tijd kan echter slechts door beweging der deeltjes geschieden, wij hebben dus zoowel een ruimteleer als een bewegingsleer noodig, alvorens de geometrisch-mechanische methode kan worden toegepast.

De oudste toepassing van deze methode vinden wij wel in de astronomie, waar in den beginne slechts rekening gehouden werd met

¹⁾ De omzetting van een gas in een vloeistof, mechanisch ideaal opgevat, kan beschouwd worden als een vermindering van de afstanden der elementaire deeltjes. Daarmede kunnen dan verschillen in eigenschappen van gas en vloeistof verklaard worden, terwijl tevens de overgang van gas in vloeistof door samendrukking verklaard kan worden. Vraagt men zich echter af, waarom dan een evenwicht tusschen gas en vloeistof mogelijk is en waarom door afkoeling een vloeistof uit gas ontstaat, dan moet men tusschen de elementaire deeltjes krachtwerkingen aannemen, d.w.z. de eenheden blijken bij nader onderzoek geen eenheden te zijn. Dit is een algemeene regel: nadere beschouwing maakt nadere verdeling noodig.

de ruimte- en bewegingsleer, waarbij de hemellichamen zelf als eenheden optreden.

Voor de physica kreeg deze methode echter eerst beteekenis, nadat het krachtsbegrip was ingevoerd; alvorens wij daartoe overgaan, moeten wij nog nagaan, waarom deze methode ons nader brengt tot ons doel, en hoe dit doel nauwkeurig te omschrijven is; verder moeten wij onderzoeken of door deze methode ook elementen aan de door ons gedachte mathematische natuur worden toegevoegd, die niet uit de waarneming afkomstig zijn. De vraag is dus of het resultaat objectief is in absoluten zin d.w.z., of zij hare elementen geheel en al aan het object ontleent dan wel of dit objectief is in relatieven zin, waarbij weliswaar geen elementen aan het bijzondere subject, maar toch aan den „mensch” als subject zijn ontleend.

In den beginne heb ik er op gewezen, dat wij, om het verbroken continuüm onzer bewustzijnsinhouden te herstellen, de waarnemingsbewustzijnsinhouden betrekken op een deel onzer gedachtenwereld en het is dus te verwachten, dat het resultaat, de mathematische natuur niet alleen, maar ook de methode, elementen gemeen zal hebben met die gedachtenwereld.

Via de methode komen in het resultaat dus waarschijnlijk elementen uit de zuivere gedachtenwereld, die in de logica geschematiseerd is.

De logische grondslagen van geometrie en mechanica zullen, evenals een deel hunner constructie, in de mathematische natuur terug te vinden zijn.

In verband daarmee zullen ook de bewijsvoeringen in de natuurwetenschap aan overeenkomstige eischen moeten voldoen als die in wiskunde en logica. Wij moeten dus het wiskundig bewijs vergelijken met dat der natuurwetenschap en nagaan, waarom in beide het bewijs al of niet overtuigend is.

Nemen wij als voorbeeld het geometrische bewijs; dit is een constructie van de te bewijzen stelling uit de grondstellingen, waarbij niets mag worden toegevoegd of weggelaten; door zuivere combinatie van de grondstellingen of axioma's moet de te bewijzen stelling verkregen kunnen worden.

Wanneer echter de geometrische stelling zonder rest op de grondstellingen is terug te voeren, dan is zij met deze identisch behoudens de noodige combinaties van de grondstellingen, m.a.w. alle geometrische stellingen vormen voor ons een eenheid, omdat zij zijn te beschouwen als het totaal der verschillende combinaties van de grondstellingen.

Evenals wij de figuren uit de geometrie benaderend tot eenheid

kunnen brengen door ze te beschouwen als verschillende combinaties van rechte lijnelementen, zoo kunnen wij op de boven gegeven overeenkomstige wijze de eigenschappen van alle figuren tot eenheid brengen door ze te herleiden, te beschouwen, als combinaties van de eigenschappen uitgedrukt in de axioma's.

Terwijl nu de kwalitatieve identiteit van de axioma's en stellingen der geometrie voor, laat mij zeggen ons logisch gevoel, door het geometrisch -bewijs overtuigend wordt aangetoond, kan de identiteit van ongelijksoortige figuren door de quantitatieve herleiding (door middel van rechte lijntjes) slechts benaderend worden aangetoond. Bij alle bewijsmethoden stelt men zich de volkomenheid van het bewijs, zooals o. a. in de geometrie mogelijk is en overeen komt met die in de formeele logica, als ideaal voor oogen.

De bewijzen uit de formeele logica, de vorming van een oordeel uit praemissen, zijn volkomen overeenkomstig aan het vormen van de eigenschappen der driehoeken uit de axioma's der planimetrie.

In beide gevallen berust de bewijsvoering op het op bepaalde wijze combineeren van de elementen van het gegevene, waarbij dan gedurende de bewijsvoering geen elementen mogen worden toegevoegd. De herleiding van geometrische figuren tot constellatie's van lijnelementen komt meer onmiddellijk overeen met de herleiding der verschillende bestaanswijzen der stof tot constellatie's van stofelementen (atomen, moleculen, enz.).

Terwijl nu in de mathematische wetenschappen hoofdzakelijk volgens de deductieve methode gewerkt wordt, waarbij de elementen van eenige algemeene grondstellingen op verschillende wijzen gecombineerd tot een aantal andere stellingen voert, waarbij dus hoogstens van de beschikbare elementen eenige niet gebruikt worden, volgt men in de natuurwetenschappen hoofdzakelijk de inductieve methode, waarbij niet de algemeene grondstellingen, maar juist de bijzondere stellingen gegeven zijn en daaruit de algemeene grondstellingen gevonden moeten worden. Gaat men bij de deductieve methode van het algemeene naar het bijzondere, bij de inductieve methode moet men het algemeene uit het bijzondere afleiden.

Men kan dit aan een voorbeeld toelichten: wanneer men met behulp van een aantal kleuren een schilderij samenstelt, dan is dat te vergelijken met de deductieve methode, maar wanneer men uit de schilderij moet opmaken welke kleuren gebruikt zijn, dan moet dit volgens de inductieve methode geschieden: wanneer men b.v. op de schilderij een groene kleur ziet, kan men aannemen, zoowel dat

groen als zoodanig gebruikt is, of wel dat het door combinatie van blauw en geel is ontstaan, enz. Men kan daarbij dus geen absolute zekerheid bekomen en het oordeel zou hoogstens kunnen luiden: dit schilderij zou als volgt ontstaan kunnen zijn.

Wij moeten nu nagaan hoe de natuurwetenschap hare oordeelen verkrijgt en of de daarbij gevolgde methode geheel of slechts ten deele inductief is, m. a. w. of men bij het afleggen van den weg van het bijzondere tot het algemeene niet tevens in een richting gedrongen wordt door deductie uit algemeene principes.

Ten eerste is deze richting reeds mede bepaald door de gevolgde methode, afgezien van het feit of zij overigens deductief of inductief is, maar bovendien zullen wij zien, dat met de methode en trouwens met iedere, die wij zouden kunnen bedenken, elementen insluipen, die zoodanigen invloed op het resultaat uitoefenen, dat de algemeene vorm ervan, onafhankelijk van de bijzondere waarnemingen, a priori is vast te stellen.

Wij weten, dat ons natuuronderzoek gericht is op het brengen van eenheid in de verscheidenheid, die de buitenwereld ons biedt, wij trachten daartoe den waarnemingsinhoud (in ons bewustzijn) zoodanig in elementen te ontleden en deze weer te combineeren, dat de eenheid ons duidelijk wordt, en wij stellen ons als ideaal voor oogen een eenheid, zooals wij die in de identiteit van praemisse en conclusie, van axioma's en stellingen meenen te hebben gevonden. Wij trachten dus alle verscheidenheid terug te brengen tot deze identiteit, wij passen dit toe op den waarnemingsinhoud van een buitenwereld, als ruimte vol verschillende en veranderlijke dingen, maar doen dit op overeenkomstige wijze, als waarmede wij de eenheid van een kromme en een rechte lijn aantoonen, n.l. door ontleding in gelijkblijvende elementen, dus volgens een methode en trachtend naar een resultaat, die overeenkomstige geldigheid bezitten in een gebied, dat *onafhankelijk* is van de buitenwereld, n.l. in een gedachte ruimte bevolkt met gedachte figuren.

Hetzelfde geldt voor de wereld der getallen en voor die der zuivere begrippen.

Ook zonder natuuronderzoek kunnen wij dus in zekeren zin a priori aangeven wat het resultaat van het natuuronderzoek zal zijn, omdat wij van te voren hebben vastgesteld, wat wij als een resultaat zullen beschouwen, en het ideaal hebben ontworpen, waartoe wij trachten te naderen, onverschillig op welk geestesgebied wij ons bewegen.

Ieder resultaat van onderzoek, dat naar onze meening niet met dit

ideaal strookt, althans niet daartoe nadert, beschouwen wij als onvoldoende of onjuist.

Wij zullen zien, dat de geometrisch-mechanische methode overal het ideaal — de identiteit — tracht te benaderen, maar tevens zal blijken, dat dit alléén te verwezenlijken is door het verschil, al is het naar wij meenen maar tijdelijk, op den achtergrond te schuiven, zoo dat de identiteit zich aan ons slechts openbaart met de onafscheidelijke differentie als schaduw.

Het streven naar identiteit openbaart zich bij de naif-realistische opvatting van de natuur, allereerst in de neiging den waarnemingsbewustzijnsinhoud gelijk te stellen, te identificeeren, met de, den waarnemingsinhoud veroorzakende, buitenwereld: wanneer men groen waarneemt, neemt men aan, dat het waargenomene groen is, de inhoud van de waarneming en het waargenomene zijn identisch in het groen zijn, wordt dit groen in den tijd geel, dan is de identiteit met het voorafgaande verbroken en vraagt men naar de oorzaak van deze verandering, d.w.z. men tracht de identiteit weer te herstellen.

Een verschil in ruimtelijke vorm der voorwerpen, voorzoover wij zelve deze *naar willekeur* kunnen wijzigen, hebben alléén beteekenis naar de ruimtefiguren, waarmede wij ze kunnen identificeeren, deze vinden in de ruimteleer, door de mogelijke transformatie van de figuren in elkander, hunne identiteit. Vormveranderingen of veranderingen in ruimtelijke rangschikking, die wij niet zelve naar willekeur kunnen teweegroepen, moeten door herleiding b.v. door beweging van de voorwerpen zelve of van de deeltjes, waaruit wij ze denken opgebouwd, tot eenheid gebracht worden. De eenvoudigste van deze veranderingen vallen onmiddellijk binnen het bereik van de geometrisch-mechanische methode.

Nemen wij als voorbeeld de bewegingen van lichamen en de veranderingen, die in de beweging kunnen optreden, men brengt deze veranderingen tot relatieve identiteit door aan te nemen, dat de lichamen de beweging volkomen aan elkaar kunnen overdragen, zooals volkomen elastische lichamen, terwijl door het aannemen van volkomen gladde lichamen een verlies door wrijving wordt ondergaan: Bij alle veranderingen van beweging, blijft dan de hoeveelheid van beweging dezelfde en daarin vinden wij de identiteit terug; voor zooverre men alleen rechtlijnige bewegingen beschouwt, behoeft, voor het behouden van de identiteit, zelfs het krachtsbegrip niet te worden ingevoerd. Alleen de overgang van rust naar beweging,

evenals het omgekeerde, verstoort de identiteit en dan moet men het krachtsbegrip te hulp roepen, om deze weer te herstellen. Den arbeid, door de kracht verricht, vindt men dan in zijn geheel terug in het arbeidsvermogen van beweging van het bewegende lichaam. Ofschoon nu in quantitatieven zin de identiteit hersteld is, houdt men nog het kwalitatieve verschil tusschen kracht en beweging; om ook dit weg te nemen moet men de algemeene methode van deeling in elementen gebruiken en dan aantoonen, dat deze elementen gedurende de omzetting van kracht in beweging dezelfde blijven. Principieel zou men daarbij drie wegen kunnen inslaan:

- a. herleiding van de kracht tot beweging (kracht als soort beweging).
- b. herleiding van de beweging tot kracht (beweging als soort kracht).
- c. herleiding van kracht en beweging tot eenzelfde derde.

Herleiding van de beweging tot kracht zou in de bewegingsleer niet practisch zijn, omdat juist gebleken is, dat daar, waar wij alleen met beweging te doen hebben, de identiteit gemakkelijk kan worden aangetoond; eerder zal men met het oog daarop trachten de kracht tot beweging te herleiden.

Nemen wij als voorbeeld een gas in een door een beweegbaren zuiger afgesloten ruimte; drukken wij het gas door middel van den zuiger tezamen dan oefent het gas op den zuiger een kracht uit, die bij het vrijlaten van den zuiger deze in beweging zal brengen. Om nu de identiteit van de kracht en de beweging aan te toonen, herleiden wij de kracht, den druk van het gas, tot de bewegingen van een groot aantal kleine gasdeeltjes, volkomen elastische bolletjes, die op den zuiger een deel van hun beweging overdragen, d.w.z. de zuiger gaat bewegen door de beweging van de gasdeeltjes. Op deze wijze hebben wij de eenheid tusschen oorzaak: druk van het gas, en gevolg: beweging van den zuiger, hersteld, door de beweging in zijn elementen n.l. de kleine bewegingen veroorzaakt door de deeltjes van het gas, te ontleden en de beweging van den zuiger als som van deze te beschouwen, evenzoo herleiden we den druk van het gas tot de beweging van zijne elementen: de kleine elastische bolletjes.

Wij zien uit dit voorbeeld ten duidelijkste, dat het trekken van een conclusie uit een aantal praemissen door ontleding in elementen, dus het aantoonen van de identiteit van grond en gevolg, op dezelfde wijze geschiedt als het herstellen van de identiteit van oorzaak en gevolg, zij komt overeen met de verklaring van de natuurwetenschap voor de omzetting van den druk van een gas in de beweging van een

zuiger, met de herleiding van een kromme tot een rechte in de geometrie.

Het natuurwetenschappelijk onderzoek beoogt dus de ontleding van de verschijnselen in gemeenschappelijke elementen, zóó, dat identiteit van oorzaak en gevolg wordt gevonden; daarmede parallel gaat de ontleding van de beschouwingwijzen van de verschillende verschijnselen in elementen, zoodanig, dat deze zich als grond en gevolgtrekking verhouden.

Wij zullen zien, hoe deze algemeene, aan de logica ontleende methode, in zijn geometrisch-mechanische gestalte in de natuurwetenschap zonder uitzondering wordt toegepast; echter is het principe van het behoud der elementen in de natuurwetenschap minder volledig doorvoerbaar, omdat de oorzaken en gevolgen slechts ten deele gekend worden en dus menige schakel aan den keten tusschen oorzaak en gevolg kan ontbreken; echter blijft de identiteit van het verschillende, het behoud van alle elementen, het ideaal.

Of dit ideaal de limiet van de methode voorstelt dan wel of deze nog verre van dit ideaal verwijderd zal blijven, is een vraag, die hier niet beantwoord kan worden. Om haar doel althans gedeeltelijk te verwerkelijken moet de natuurwetenschap, ten behoeve van de geometrisch-mechanische methode, zich een ideale natuur denken, niet ideaal in den zin van volledig, maar ideaal ten opzichte van de methode, d.w.z. zoo enkelvoudig mechanisch mogelijk.

Voor haar is een ideaal gas een gas, dat eigenlijk slechts de mechanische schim van een werkelijk gas is; zij moet dit echter doen om tot de gewenschte gelijkheid van oorzaak en gevolg te komen, daarom geeft de mathematische natuur van de werkelijke natuur uiteraard niet meer dan de methode „doorlaat.”

Alle veranderingen, die ons kwalitatief aandoen, worden met behulp van de geometrisch-mechanische methode teruggebracht tot een verandering in quantiteit, waarbij de qualiteit oogenschijnlijk onveranderd blijft.

Bij de omzetting van beweging in de kwalitatief daarvan verschillende warmte kan de eenheid slechts bereikt worden, indien wij beide in hunne elementen ontleed denken, zóó, dat beide als beweging beschouwd kunnen worden. Wij doen dit zooals bekend is, door de warmte te beschouwen als beweging der molekulen. Op deze wijze is de omzetting van beweging in warmte, een omzetting van beweging in beweging geworden, en de eenheid is daarmede hersteld. Voor de natuurwetenschap is verandering nimmer één naar inhoud, maar altijd één naar vorm, in 't bijzonder vorm van beweging. Naarmate wij nu

in de rij: mechanica, physica, chemie voortschrijden, blijkt het herleiden tot een verandering van vorm slechts mogelijk, indien wij de eenheden van een volgende tak van wetenschap in de rij kleiner nemen dan van een voorgaande. Terwijl bij de verschijnselen van botsing b.v. van ideale lichamen de vorm van beweging zelfs weinig verandert en de voorwerpen als zoodanig de elementen zijn, wier behoud moet worden aangetoond, eischt de omzetting van beweging in warmte reeds een verdeeling dier voorwerpen in deeltjes, die gedurende de omzetting onveranderd blijven en waarvan alleen de vorm van beweging verandert; deze elementen, de moleculen, worden aanvankelijk als ideale volkomen elastische puntvormige massa's beschouwd, juist om de eenheid gemakkelijk te kunnen aantonen; de chemie daarentegen, kan, ten einde het behoud van elementen te handhaven, slechts eenheden gebruiken, die weer kleiner zijn dan de moleculen en kan de eenheid van oorzaak en gevolg alleen demonstreeren door de atomen tot elementen harer veranderingen te kiezen, terwijl ten slotte de radiochemie een nog kleinere eenheid in de electronen gevonden heeft.

De kleinst noodige eenheid moet echter voor de geheele natuurwetenschap de eenheid worden, anders zou de identiteit, hoewel in iedere afdeeling van wetenschap te handhaven, verbroken worden, bij de overgangen van de eene afdeeling naar de andere. Het streven van de natuurwetenschap is dus zeer terecht erop gericht het electron tot alleenheerscher te verheffen, totdat dit op zijn beurt van den troon wordt gestooten door sub-electronen.

Gaan wij nu na in hoeverre deze elementen bijdragen tot het bewaren van de identiteit in oorzaak en gevolg, dan zien wij, dat terwijl de physica in vele gevallen hare elementen betrekkelijk zuiver, d.w.z. als onder alle veranderingen onveranderlijke eenheden kan beschouwen, al moet zij tusschen deze eenheden krachten aannemen, waardoor feitelijk de eenheden niet meer onveranderlijk zijn, de moderne chemie dit reeds lang niet meer kan doen en dus uit een logisch oogpunt genoodzaakt is met behulp van de geometrisch mechanische methode naar een andere kleinere eenheid om te zien.

Immers het is niet mogelijk aan te nemen, dat de tusschen de atomen werkende chemische krachten deze niet zouden veranderen; zoodra echter de eenheid veranderd is, is zij geen eenheid meer. Het zuiver mechanische beeld van een ideale stof, bestaande uit onveranderlijke, puntvormige, volkomen elastische bolletjes kon in de chemie nog slechts dienst doen, toen men zich bij de valentie niet meer dacht

dan een soort haakjes waar de atomen mede verbonden zijn, het atoom dus onveranderlijke drager van onveranderlijke valenties was. Neemt men nu echter de kleinste eenheid van de natuurwetenschap, het electron, dan blijkt, dat dit in het geheel niet meer kan voldoen aan het ideaal van de mechanische eenheid; verre van een volkomen elastische puntvormige massa is het een ruimtelijk onscherp begrensde, met iedere beweging veranderende eenheid; met het geboren worden van de kleinste eenheid is haar doodvonnis tevens geteekend, de geometrisch-mechanische methode heeft tenslotte een eenheid ontworpen, die onmiddellijk geen eenheid in den zin dier methode blijkt te zijn; historisch kan men opmerken, dat naarmate de door haar gekozen eenheden kleiner werden, ook hun geldigheidsduur als eenheid kleiner werd.

Daarmede nadert deze methode tevens sneller haar einde.

Het consequent toepassen van de geometrisch-mechanische methode voert dus niet tot haar ideaal: een onder alle wisselingen onveranderlijke en onverstoorbare eenheid, atoom, maar juist naar het tegendeel.

Nog een ander voorbeeld van het zich zelf te niet doen van de geometrisch-mechanische methode vinden wij in de onderstelling van de lichtaether. De mechanische conceptie van het licht toch vorderde een medium, dat onvereinigbare mechanische eigenschappen moest bezitten. Het moest immers zoowel een mechanisch ideaal gas als een mechanisch ideaal vast lichaam zijn, twee polaire tegenstellingen!

Feitelijk bleek de ontoereikendheid der geometrisch-mechanische methode al bij de invoering van het krachtsbegrip, zoolang men n.l. de kracht kan herleiden tot een vorm van beweging. Zooals wij hebben laten zien aan het voorbeeld van het samengedrukte ideale gas, schijnt de kracht de identiteit van de elementen van oorzaak en gevolg niet te verstoren, maar het blijkt, dat naarmate de eenheden kleiner genomen worden, de kracht niet meer blootelijk „tusschen” de eenheden werkt, maar deze eenheden ook doordringt. De eenheden blijven dan bij de veranderingen niet dezelfde, zoodat de kracht van zelve weer naar een kleinere eenheid wijst. Is dit b.v. in de chemie het geval, nog grooter wordt de invloed van de kracht bij het electron. De kracht heeft daar zoozeer de overhand gekregen, dat de z.g. eenheid als werkingsfeer veel belangrijker wordt dan de materiele eenheid, de natuur wordt daarmede, in plaats van een wereld van materie deeltjes met krachten daar „tusschen”, een krachtsveld of combinatie

van krachtsvelden met de materie nog slechts als „eine Ausgeburt des Feldes!“¹⁾

Het is dan ook te begrijpen, dat men dat, wat in de zuivere mechanica onpractisch lijkt, n.l. de herleiding van de beweging tot een vorm van kracht, dit daarentegen noodzakelijk wordt nu de kracht of het krachtsveld een zoo overwegende rol gaat spelen. Dan kan echter de identiteit tusschen oorzaak en gevolg alléén gehandhaafd worden, indien men ten slotte alle gebeuren toeschrijft aan één en dezelfde kracht. De wetenschap komt daarbij vanzelf tot het één-kracht-probleem; dit kan echter nimmer verwezenlijkt worden door de geometrisch-mechanische methode, omdat dan naast de ééne kracht ook slechts ééne onveranderlijke materie moet worden aangenomen, een onderstelling, die even inwendig tegenstrijdig wordt als die der lichtaether; het ideaal van een mechanistisch atomisme is dus ook op deze wijze onmogelijk.

Het steeds veranderlijker worden van de eenheden voert ons tot het besluit, dat de geometrisch-mechanische moet worden verlaten; daarmede verdwijnt dan tevens de mechanische voorstelbaarheid van de natuur, de moderne natuurwetenschap laat dan ook het mechanische voorstelbare meer varen en trekt zich terug in de zuivere mathematische beschouwingen.

Het berekenbare in de natuur wordt haar hoofdzaak en de methode wordt een meer zuiver mathematische; daarmede is hare gezichtskring eenerzijds verengd, anderzijds verruimd; verengd, omdat zij afziet van een ruimtelijk voorstelbare mechanische verklaring, verruimd omdat de zuiver mathematische methode haar niet alleen veroorlooft veel meer te berekenen, maar haar tevens een grooter zuiverheid verleent; door alléén de mathematische zijde te beschouwen, kan zij hare problemen zuiver stellen, en behoeft zij niet te vervallen in de dikwijls zeer oncritische mechanische voorstellingshypothesen, die de dubbelslachtige geometrisch-mechanische methode medebracht.

Alléén het berekenen van het natuurgebeuren stelt zij zich tot taak en moet daarvoor zelfs van een zoo algemeen mogelijk opgezette wiskunde uitgaan. De ruimte is voor haar geen voorstellingsinhoud meer, maar een denkbaar continuum met bepaalde eigenschappen, die zij zóódanig kiest, dat de berekening daardoor mogelijk wordt gemaakt en waarbij zij geen rekening houdt en behoeft te houden met de voorstelbaarheid. Waar echter berekend moet worden, daar is de maat een zeer belangrijk begrip en het is dan ook te begrijpen,

¹⁾ WEYL, l.c. p. 162.

dat het maatvraagstuk tot een der belangrijkste is geworden. Ik wil nog even opmerken, dat in die wetenschap de eenheden niet, zooals in de geometrisch-mechanische natuurwetenschap, onveranderlijk zijn, maar als maat, de eenheid van de berekening juist veranderlijk wordt gekozen, ten einde de onveranderlijkheid in de verschijnselen zelf te kunnen demonstreeren.

De geometrische-mechanische methode heeft daarmede principieel afgedaan, al kan zij voorloopig nog belangrijke diensten bewijzen in die takken van de natuurwetenschap, die voor de relativistisch-mathematische niet rijp zijn. Overigens kan men het veld voorbereiden door de oudere mechanistische voorstellingen wat rationeeler te kiezen dan gewoonlijk gedaan wordt en van de nieuwe methode althans de algemeenheid harer grondslagen over te nemen; daarbij zoo min mogelijk de logica opofferend aan de mechanistische voorstelbaarheid.

De geometrisch-mechanische methode wil n.l. altijd twee heeren dienen: de voorstelbaarheid zoowel als de berekenbaarheid, waardoor dikwijls óf de verklaring onlogisch óf de berekening onjuist wordt. Iedere voorstelling loopt gevaar onlogisch te zijn, omdat zij óf slechts de draagster van de berekening is, die dikwijls niet met een mechanische voorstelling te vereenigen is, of als verklaring moet dienen, maar daarvoor is een voorstelling niet voldoende. In de voorstelling toch is omtrent de voorstelling geen critiek mogelijk, het eenige waaraan zij te voldoen heeft is, voorstelbaar te wezen. Als verklaring heeft een voorstelling alleen waarde, indien zij tevens logisch is, d.w.z. beantwoordt aan een logisch begrip of aan een reeks logische begrippen. Daarin kan echter alleen een logische behandeling voorzien, waarbij onderzocht wordt aan welke begrippen de voorstellingen beantwoorden en of deze een logisch geheel vormen. De grondleggers van het relativisme hebben het belang van logische overwegingen, juist om de algemeenheid van hunne grondstellingen te onderzoeken, ingezien.

Ik kan dan ook niet anders doen dan de belangstelling voor de logica van grondstellingen en methode, die zoo karakteristiek is voor de baanbrekers onder de relativisten, ook aan te bevelen aan diegenen, die uit den aard van het deel der natuurwetenschappen, dat zij beoefenen, voorloopig de geometrisch-mechanische methode volgen.

Hilversum, April 1919.

REFERATEN.

J. J. VAN LAAR, Over de dissociatiewarmte van tweeatomige gassen in verband met de verhoogde valentie aantrekkingen $\sqrt{A}$ der vrije atomen. Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam **27**, 524—536 (1918); Proceed. ibid. **21**, 644—655 (1918).

De inhoud dekt zich in hoofdzaak met dien van een gelijknamig artikel in het Chem. Weekbl. **15**, 1124—1137 (1918).

J. J. VAN LAAR, Sur la chaleur de dissociation des gaz biatomiques en rapport avec les valeurs élevées de l'attraction des atomes libres. Journ. de chim. phys. **16**, 411—428 (1918).

Hetzelfde geldt aangaande den inhoud van dit artikel.

(autoref.)

J. J. VAN LAAR, A contribution to a general discussion on „Osmotic Pressure”, held by the Faraday Society on Tuesday May 1, 1917. (Sir OLIVER LODGE, F.R.S., in the Chair). Trans. Far. Soc. **13**, 55—57 (1917).

Beschouwingen over de vroeger door Schr. afgeleide logarithmische formule voor den osmotischen druk π , nl.

$$\pi = p - p_0 = \frac{RT}{v_0} \left(-\log(1-x) - \alpha x^2 \right),$$

waarin p de evenwichtsdruk op de oplossing; p_0 die op het zuivere oplosmiddel; x de molecuulverhouding, d. w. z. aantal opgeloste gr. mol. per totale aantal gr. mol.; en α de z.g. beïnvloedingscoëfficiënt tusschen opgeloste stof en oplosmiddel voorstelt. Alles in overeenstemming met het reeds meermalen door Schr. behandelde, o. a. in de Zeitschr. f. physik. Chem. **15**, 463 (1894), **64**, 629 (1908), in de Versl. K. Akad. v. W. Amsterdam van 1905 en 1906, en in de 6 Vorträge, p. 17—36 (1906).

(autoref.)

J. J. VAN LAAR. Eine neue Beziehung zwischen den kritischen Gröszten, und über die Gleichförmigkeit aller Stoffe in ihrem thermischen Verhalten; die Additivität der Gröszten b und $\sqrt{a}$ der Zustandsgleichung und die fundamentalen Werte dieser Gröszten für verschiedene Elemente im Zusammenhang mit dem periodischen System; Ueber die Geltung von Mathews sogenanntem Valenzgesetz; Die Fundamentalwerte der Gröszten b und $\sqrt{a}$ verschiedener

Elemente in Verbindung mit dem periodischen System II (Quecksilber und Antimon. Allgemeine Methoden); Ibid. III (Die Wasserstoff-Heliumgruppe); Ibid. IV (Die Elemente der Halogen-, Sauerstoff- und Stickstoffgruppen); kritische Temperatur und kritischer Druck von Quecksilber und Phosphor; die Fundamentalwerte etc. V (die Elemente der Kohlenstoff- und Titangruppe); Ibid. VI (die Alkalimetalle). Zeitschr. f. anorg. und allg. Chem. **104**, 66—156 (1918).

Vertaling en bewerking van een serie gelijknamige artikelen, destijds in de Versl. K. Ak. v. W. (1916—1917) en in het Journ. de chim. phys. (1916) verschenen, en reeds in het Chemisch Weekblad gerefereerd. (autoref.)

J. J. VAN LAAR, Over de toestandsvergelijking van willekeurige temperaturen en volumina. Analogie met de formule van Planck. Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam **27**, 995—1010 (1919). 17002

Met inachtneming van de omstandigheid, dat van de in de Viriaalstelling voorkomende grootheid $\bar{u}^2$ volgens de afleiding dezer stelling (Zie bv. BOLTZMANN, Gastheorie) het *tijds-gemiddelde* onder den invloed der aantrekkende en afstootende krachten moet worden genomen — op welke omstandigheid tot nog toe nimmer is gelet — kan men, uitgaande van een stelsel van ééne afmeting, voor *kleine* volumina langs zuiver *klassiek-dynamischen* weg een betrekking tusschen de *Energie* en de *Temperatuur* afleiden, welke bij *hooge* temperaturen (getransformeerd tot een ruimtelijk stelsel) tot $RT = \frac{1}{3}(E - E_0)$, d. w. z. $c_v = dE/dT = 3R = 6$ voert (E_0 is de z.g. nulpuntsenergie der aantrekkingen), maar bij *lage* temperaturen (op een t. o. der andere termen logaritmisch oneindig kleinen term na) de uitdrukking

$$RT = \frac{\frac{2}{3} E_0}{\log. \frac{2 E_0}{E - E_0}}$$

oplevert, of omgekeerd

$$E - E_0 = \frac{2 E_0}{e^{\frac{2 E_0}{RT}} - 1}$$

De analogie met de bekende PLANCK'sche formule, uit de *quanten-hypothese* afgeleid, nl.

$$E = \frac{3}{2} Nh \nu + \frac{3 Nh \nu}{e^{\frac{Nh \nu}{RT}} - 1}$$

welke eveneens voor een ruimtelijk oscilleerend systeem zou gelden, is evident. Want met $\frac{3}{2} Nh \nu = E_0$ (inderdaad stelt bij PLANCK $\frac{3}{2} Nh \nu$ de nulpuntsenergie voor) gaat deze laatste formule in de door mij langs zuiver dynamischen weg — zonder van de quanten-hypothese gebruik te maken — afgeleide formule over.

In later te verschijnen Vervolgstukken zal de Toestandsvergelijking voor kleine volumina worden afgeleid, en het probleem ook voor groote volumina worden uitgebreid. (autoref.)

F. M. JAEGER, Recherches sur le principe de PASTEUR. Rec. trav. chim. 38, 171—314. (1919)

Deze verhandeling is grootendeels een samenvatting van reeds vroeger in de Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam verschenen verhandelingen, die reeds in het Chem. Weekbl. zijn gerefereerd. Eenige kleine aanvullingen en verbeteringen zijn aangebracht. Een uitvoerige inleiding gaat vooraf. Nog niet gepubliceerd zijn de onderzoekingen over dispersiemetingen aan optisch-actieve chromioxaalzure zouten, en over de splitsing van het chromimalonzuurkalium in zijn antipoden en hun rotatie-bepaling. De schrijver trekt uit al deze onderzoekingen de conclusie:

1°. Dat het principe van PASTEUR geldig is voor deze verbindingen wat betreft de mogelijkheid van scheiding van de racematen in de optisch-actieve antipoden.

2°. Dat waarschijnlijk deze optische activiteit in oplossing altijd vergezeld is van het optreden van enantiomorphisme, hoewel hemiëdrische vormen dikwijls niet optreden en het bestaan van zoodanige van hun spiegelbeeld verschillende hemiëdrische vormen met de gewone physische methoden niet aantoonbaar is.

3°. Dat men verplicht is tot het besluit te komen, dat de grootte en de intensiteit van de draaiing in hoofdzaak niet afhangt van den chemischen aard der substituenten, maar in hoofdzaak afhangt van de asymmetrische ligging der substituenten in de ruimte.

4°. Dat daarentegen het optreden van met hun spiegelbeeld verschillende hemiëdrische kristalvormen veelal bevorderd wordt door het voorkomen van chemisch verschillende substituenten, geplaatst om het meerwaardige centraal-atoom, terwijl bij het ontbreken daarvan deze hemiëdrie veelal niet meer aantoonbaar is.

P. J. M.

C. P. E. RIBBIUS, Drinkwaterhardheid in verband beschouwd met de volksgezondheid in het algemeen en struma in het bijzonder. Water 3, 1-4, 12-17. (1919)

In een tweetal uitvoerige artikelen worden door schr. verschillende publicaties op dit gebied, waaronder ook eenige van hollandschen oorsprong, aan een critische bespreking onderworpen. Wegens de uitgebreidheid van het verwerkte materiaal is een korte wedergave niet wel doenlijk.

Schr.'s standpunt wordt voldoende bepaald door het volgende: „Doch welke de vraagstukken ook zijn” („invloed van groote bevolkingscentra, van domesticatie, van infectie en van andere factoren”) „die naast dat van het verband tusschen krop en drinkwater kunnen worden opgeworpen, vast staat thans wel, dat geen enkel onderzoek, verband houdende met het kropvraagstuk als volledig is aan te merken, wanneer daarin niet de oorsprong, de hoedanigheid en de geschiedenis van het drinkwater worden betrokken.”

In verband met de plannen voor centrale drinkwatervoorziening van verschillende deelen van ons land, zal volgens schr. een snel en veelomvattend onderzoek noodig zijn. A. M.

C. H. BORRMANN, De toestellen volgens het systeem Dr. KUBIERSCHKY in de gasindustrie. Het Gas 39, 100-104 en 123-127 (1919).

Dr. KUBIERSCHKY heeft verschillende kolomtoestellen voor het wasschen, koelen en absorbeeren van gassen, voor het destilleeren van vloeistoffen, het onttrekken van bepaalde bestanddeelen aan vloeistofmengsels enz. geconstrueerd. Hierbij is getracht de werkwijze zooveel mogelijk in logisch verband te doen zijn met de physische eigenschappen der te verwerken stoffen, hetgeen bij de bestaande toestellen niet altijd het geval was. Wanneer b.v. in een koeler het gas omhoog stroomt, wordt het met dalende temperatuur soortelijk zwaarder. Er ontstaat dus een neiging weer omhoog te gaan, waardoor ongewenschte stroomingen in den koeler ontstaan.

Behalve de koelers bespreekt Schr. de destilleertoestellen volgens dit systeem, die ook van belang zijn voor de petroleum- en teerindustrie, terwijl ten slotte de extractietoestellen worden behandeld.

Als voordeelen der teer- en oliedestilleerinrichtingen systeem KUBIERSCHKY worden o.a. genoemd:

1°. geen druk, geen vacuum, geen brandgevaar; 2°. continu bedrijf, scherp gescheiden, watervrije fracties; 3°. geen ontleding;

4°. goedkoop bedrijf, weinig warmteverbruik en kleine plaatsruimte.

G. A. B. à B.

D. STAVORINUS, Carbocoal. Het Gas **39**, 107 – 109 (1919).

Dit is een systeem van steenkooldestillatie van Amerikaansche vinding, n.l. van CHARLES H. SMITH. Een groote installatie is in aanbouw te Clenchfield (Virginia). Het proces levert: 1°. Carbocoal, een vaste rookvrije brandstof in briketvorm; 2°. teer in circa de dubbele hoeveelheid als bij de gebruikelijke wijze van destilleeren; 3°. ammoniumsulfaat, eveneens in grootere hoeveelheid; 4°. gas.

Het meest typische v. h. Carbocoal-procédé is dat de destillatie v. d. steenkool in twee perioden plaats heeft, eerst bij 450 – 475° C., later bij ongeveer 1000° C.

Uit de discussies op de vergadering van het American Institute of Mining Engineers blijkt, dat men vrij algemeen van opvatting is, dat er in Carbocoal toekomst zit.

G. A. B. à B.

D. H. WESTER, De giftgas-oorlog. Militair Techn. Tijdschr. 1919, 81 – 112.

De schrijver plaatst aan het hoofd van zijn artikel enige aanhalingen, hierop neerkomende, dat ... the war will be finished, literally, in the chemical laboratory, en hij laat dit in zijn hele betoog uitkomen. Na een paar woorden aan de eerste gasaanval, April 1915, bij Yperen, gewijd te hebben, behandelt de spreker de schuldvraag. Bekend was, dat vele ontploffingsmiddelen giftige gassen gaven; op die kennis heeft men voortgebouwd. Vervolgens wordt de vraag beantwoord: Waarom is men tot den gasoorlog overgegaan? en dan „Welke gassen worden gebruikt?” Hier worden de eisen voor giftgassen genoemd, giftige, traan- en niezenverwekkende gassen onderscheiden en de soorten gassen genoemd, die aan weerszijden zijn gebruikt. Doorgaans is de chemiese formule vermeld. Nadat in een volgend hoofdstukje besproken is, hoe men achter de samenstelling der vijandelijke gassen kwam, zien we in een hoofdstuk „Afweer tegen giftgassen. Giftmaskers”, hoe zich uit de bestendige strijd tussen aanval en verdediging geleidelijk een zeer volmaakte bescherming ontwikkeld heeft en aan welke voorwaarden een goed masker moet voldoen.

In „Taktiek van den gasoorlog” heeft schrijver het tenslotte o. a. over de geschiktste tijd voor gasaanvallen, over het punt der

„verrassing”, over de „minimum letale concentratie” van enkele gassen, over de verschillende wijzen waarop de giftgassen naar de vijand getransporteerd worden enz. Een zestal foto's vult het geschreven woord aan.

(autoref.)

Boekaankondigingen.

A History of Chemistry by F. J. MOORE, Ph. D., Professor of Organic Chemistry. First Edition. Graw-Hill Book Company, New-York; London: Hill Publishing Co., Ltd., 1918; 292 blz., \$ 2.50.

De schrijver geeft in 21 hoofdstukken een overzicht van de ontwikkeling der scheikunde van de oudste tijden af. Het aantal bladzijden van het boek in aanmerking nemende, is het zonder meer duidelijk, dat het uitgestrekte terrein sprongsgewijs doorlopen wordt. De schrijver is er uitstekend in geslaagd de lijnen te trekken waarlangs wij tot de huidige inzichten zijn opgestegen. Daarbij beschikt hij over een prettige, beknopte, heldere stijl. Dat sommige onderwerpen zeer beknopt, andere zeer uitvoerig zijn behandeld, zal wel bepaalde redenen hebben, maar de persoonlijke waardeering der belangrijkheid wijkt hier dan wel sterk van de mijne af. Dat b.v. de vruchtdragende onderzoekingen van EMIL FISCHER, VON BAYER, VICTOR MEYER en WILLSTÄTTER te zamen in evenveel regels worden afgehandeld als aan de radioactiviteit bladzijden (20) worden gewijd, lijkt me een wanverhouding. Ik wil daarmee niet te kort doen aan de belangrijkheid der radioactieve verschijnselen en hunne gevolgen voor ons inzicht in de begrippen van element en atoom, in kristalstructuur, in de opbouw van het atoom enz. maar hier verandert het karakter van geschiedkundig overzicht in dat van een leerboek. En bij zó'n uitvoerigheid had ik dan zeker de naam BOHR verwacht, en zéér zeker een en ander over CURIE. Zelfs zijn naam wordt niet genoemd, wel die van zijn echtgenote.

... we study the past that we may understand the present and judge wisely of the future, zegt MOORE. Ofschoon hij daarin in het algemeen goed geslaagd is, begrijp ik toch weer niet waarom hij bij zijn beperkte ruimte zoveel heeft ingeruimd voor de levensbeschrijving der kopstukken en b.v. de betekenis van SCHEELE, de ionentheorie en de hele organiese scheikunde zo stiefmoederlik heeft bedeed.

Dit zijn een paar opmerkingen, die bij het doorlezen in mij opkwamen. Ik wil daaraan nog toevoegen, dat enkele gedeelten mij minder gelukt voorkomen dan de rest. Als v.b. wijs ik op blz. 38, waar de betekenis van SCHEELE voor het vraagstuk der verbranding beschreven wordt en waar m.i. een onduidelik beeld daarvan wordt geschapen. Inzonderheid komt het onzekere standpunt van SCHEELE, die met phlogiston nu eens waterstof en dan weer iets heel anders, iets als onze „wereldaether” schijnt te bedoelen, hier allerminst tot uiting.

In de titel wordt niet vermeld, dat het boek van illustraties is voorzien. En toch zijn deze de aankondiging waard: De foto's der chemici zijn duidelijk, fraai en royaal uitgevoerd (ze beslaan doorgaans een hele blz. en zijn daardoor heel wat meer waard dan b.v. de kleine plaatjes van BROWN's History of Chemistry — een boek dat MOORE merkwaardigerwijze in het geheel niet vermeldt —). Afbeeldingen als van PRIESTLEY's laboratorium geven ons een duidelijk beeld van het milieu waarin de groote scheikundigen leefden, dan doorgaans in een lange beschrijving mogelijk is.

Ik geef de auteur echter in overweging de niets-zeggende plaquette van SCHEELE in een volgende druk door een van zijn duidelijke foto's en ook de afbeelding van LAVOISIER door een fraaier exemplaar (b.v. dat van BOLLINGER) te vervangen. Ook zou het boek m.i. in waarde winnen, indien de litteratuuroverzichtjes, bij elk hoofdstukje gevoegd, iets werden gecompleteerd. Hier ontbreken te veel bekenden. Het doet b.v. eenigszins zonderling aan bij de organiese chemie ten behoeve van het geschiedkundig inzicht wel een „Organic chemistry for advanced students” maar b.v. niet HJELT's voortreffelijke „Geschichte der organischen Chemie” of een boek als STEWART's „Recent advances in organic chemistry” vermeld te vinden.

Met deze enkele opmerkingen heb ik de waarde van MOORE's History niet willen verkleinen, maar slechts van mijn belangstelling willen doen blijken in dit werkje, dat zeker wel een gunstig onthaal zal vinden.

D. H. W.

A. H. GOLDBREICH, Die Kohlenversorgung Europas. URBAN & SCHWARZENBERG, Berlin, N. Friedrichstrasse 105b, 1918, 268 pag.

In den laatsten tijd is de kolenvoorziening voor industrie en huisbrand meer en meer een urgente kwestie geworden, vooral sinds men zoo langzamerhand heeft ingezien, dat ook het feit, dat de vrede gesloten is, niet een kolenaanvoer als van ouds met zich meebrengt.

Voornamelijk hier te lande is men hieromtrent veel te optimistisch gestemd. Daarom kan de lezing van dit boek dubbel worden aanbevolen, omdat het een duidelijk beeld geeft van de ontwrichting der kolenpositie door en tijdens den oorlog. In hoofdzaak zijn de toestanden in Duitschland en Oostenrijk behandeld, doch gezien het feit, dat in normale omstandigheden meer dan de helft van ons kolenverbruik uit die landen kwam, hangt dus ook in de toekomst de voorziening hier te lande nauw samen met de daar beschikbare voorraden.

Het boek is verdeeld in drie hoofdstukken, t.w.: „Kohlenbergbau und Wirtschaftspolitik”, waarin een overzicht gegeven wordt van de in de verschillende landen beschikbare (bekende en geschatte) voorraden, „Eisenbahn und Kohlenbergbau im Lichte der Volkswirtschaft” en „die Kohlennot Europas”.

Het is jammer, dat de cijfers, die in het boek worden gegeven, niet tot op den dag van uitgave zijn bijgewerkt. Voor de productiecijfers o.a. is dit maar tot en met 1913 geschied. Hierdoor verliest het geheel veel van

zijn waarde, vooral ook omdat deze onvolledigheid niet noodig ware geweest. Immers, zelfs de Duitsche tijdschriften gaven ook tijdens den oorlog een volledig overzicht van de kolenproductie e. d. in de vijandelijke landen.

G. DE C.

Le tube Coolidge. Ses applications scientifiques, médicales et industrielles par H. PILON. MASSON et Cie, éditeurs, libraires de l'académie de médecine, 120 Boulevard Saint-Germain, Paris, 83 pg., 1919. Prix: 4 fr. net. Majoration temporaire 100% du prix marqué.

In deze brochure vindt men, zooals de titel het ons reeds aankondigt, duidelijk omschreven het gebruik van de Coolidgebuis voor wetenschappelijke en technische doeleinden.

In het eerste deel wordt de werking besproken van een gewone Röntgenbuis en een Coolidgebuis en worden deze twee typen tevens onderling vergeleken. Dan volgt een beschrijving van verschillende soorten buizen, hunne samenstelling, gebruik, regeling, enz.

In het 2^{de} deel krijgen we een beschrijving van de eigenschappen van de Coolidgebuis en de wijze waarop bij deze buis de X-stralen worden uitgezonden.

In het 3^{de} en laatste hoofdstuk geeft de schrijver ons een overzicht van de kritieken over de Coolidgebuis en hunne weerlegging; verder zijne toepassingen en de middelen van bescherming.

Het boekje maakt, dank zij ook het stevige papier en flink lettertype, een aangenamen indruk en geeft ons in 't kort een goed beeld van het belang van de Coolidgebuis.

CL. G. DR.

Practisch werktuigkundig hulpboek voor fabrikanten, ingenieurs, chemici, technici, machinisten, opzichters, enz. door Ir. A. VOSMAER. Deel II. Niet-metallieke materialen. Rotterdam, W. L. en J. Brusse's Uitgevers-Maatschappij, 548 pag., ± f 8.—

Hiermede is het tweede deel van het Practisch Werktuigkundig Hulpboek door Ir. A. VOSMAER verschenen. Het eerste deel Metalen en Alliages kwam uit in 1912 en het tweede verscheen door groote vertraging ten gevolge van de oorlogsomstandigheden eerst thans.

Het boek is bestemd voor verbruikers van materiaal, zooals ook de titel uitdrukt. Het is geen receptenboek geworden en ook niet wat men noemt een boek over warenkennis. Het is bedoeld om inlichtingen te geven en dankbaar zullen de gebruikers kennis nemen van de verschillende opmerkingen, die de schrijver aan zijne ervaring ontleende.

In zestien hoofdstukken behandelt de schrijver de volgende onderwerpen: brandstoffen — water — vuurvast materiaal — smeermiddelen — hout — steen — vezelstoffen — slijp- en polijstmiddelen — verfstoffen — keramiek — glas — leer — rubber — bindmiddelen — isolatiemiddelen — warmte-isoleermiddelen.

Dat bij een boek van een 550 bladzijden, waarin 266 uitgebreide onder-

werpen besproken worden, hier en daar een meer uitvoerige behandeling gewenscht wordt, spreekt vanzelf. Vooral ook het ontbreken van illustraties is in sommige hoofdstukken hinderlijk, maar hieraan zal 't derde deel „Werktuigen en Hulpmiddelen”, dat nog moet verschijnen, wel wat tege moet kunnen komen.

Een nadere vermelding van den inhoud is met 't oog op de uitgebreidheid niet mogelijk. Een groot voordeel voor het gebruik van het boek is, dat iedereen met eenige algemeene ontwikkeling zonder moeite de verschillende hoofdstukken kan verwerken.

Ten slotte moge nog worden vermeld, dat het boek een zeer uitvoerige inhoudsopgave bezit en een register.

H. C.

Methods of Measuring Temperature by ESER GRIFFITHS, D.Sc. London, CHARLES GRIFFIN and Co. Ltd.; 1918, 176 p.p., f 5.95.

De nauwkeurige bepaling van temperaturen is voor den chemicus van zeer veel belang, en hetgeen in de inleiding wordt gezegd van physische metingen geldt evenzeer voor chemische onderzoekingen:

„Accurate measurement of temperature is the basis of nearly all accurate measurements in physics, and it is sad to reflect on the amount of valuable work which has had to be „scrapped” owing to lack of attention to this important matter.”

Het is dan ook niet overbodig de aandacht van den chemicus op dit boek te vestigen, dat voor menig onderzoeker belangrijke gegevens kan opleveren, hoe de temperatuur nauwkeurig te bepalen.

Hier zij volstaan met een opgave van den inhoud van het boek: Chapter I. The Fundamental Scale of Temperature; II. The Mercurial Thermometer; III. The Resistance Thermometer; IV. The Thermocouple; V. The „Fourth-Power” Law of Radiation and Total Radiation Pyrometers; VI. Total Radiation from Oxide and Metallic Surfaces; VII. The Distribution of Energy in the Spectrum of a „Full Radiator” and the Principles of Optical Pyrometry; VIII. Distribution of Energy in the Heat Emission Spectrum of the Metals; IX. High Temperature Melting Points and Boiling-Points.

Zooals men ziet, zijn niet minder dan 4 hoofdstukken gewijd aan de stralingspyrometers en hunne theorie. Mogelijk dat meer bevoegde pennen bereid zijn een kritiek op dit werk te leveren van physisch standpunt. Met deze regelen werd slechts bedoeld de aandacht op dit Engelsche boek te vestigen, dat wat uitvoering, ook van de talrijke figuren en photo's betreft, voortreffelijk mag worden genoemd. Aan het einde van ieder hoofdstuk is een uitvoerig register van de oorspronkelijke literatuur toegevoegd.

A. v. R.

Anleitung zu genauer technischen Temperatur-Messungen von Dr. Osc. KNOBLAUCH und Dr. Ing. K. HENCKY. OLDENBOURGS Technische Handbibliothek, Bd. XXII. Druck und Verlag von R. OLDENBOURG, München und Berlin, 1919, 128 p.p., f 6.50.

Ook de bedrijfschemicus krijgt vroeg of laat met de nauwkeurige meting

van temperaturen te doen, waarbij allereerst een keuze dient te worden gedaan van de wijze, waarop de temperatuur moet worden bepaald. In dit opzicht kan het hier aangekondigde boek zeker nuttige wenken leveren. Uit de voorrede volgt al dadelijk het doel, dat aan dit werkje gesteld werd: „Das vorliegende Buch ist in erster Linie für den technischen Physiker und den in der Praxis stehenden Ingenieur bestimmt.” De schrijvers hebben temperatuurmetingen opgevat als een „Problem der Wärme-übertragung”, en hebben in dit verband de optische pyrometers, waarmede de temperatuur van een voorwerp kan worden vastgesteld door middel van de straling, die van dat voorwerp uitgaat, buiten beschouwing gelaten. Het boek is verdeeld in 3 deelen. Het eerste deel is als het ware een theoretische inleiding, het behandelt het probleem der warmteoverdracht en de wetten, welke dat verschijnsel beheerschen. Het tweede deel geeft een opsomming en beschrijving van de diverse instrumenten ter bepaling van de temperatuur. Achtereenvolgens worden behandeld: de vloeistofthermometer, het thermoelement, en de weerstandsthermometer. Het derde deel geeft tenslotte de toepassing dezer instrumenten in de praktijk. Beknopt worden achtereenvolgens behandeld: temperatuurmetingen in vaste lichamen (in den aardbodem, in isolatiematerialen, in spoorwegrails); temperatuurmetingen aan de oppervlakte van vaste lichamen (metalen, niet-metalen, weefsels); temperatuurmetingen in vloeistoffen, in gassen en dampen. Ten slotte volgen nog twee kleine paragrafen over de meting van snel wisselende temperaturen en temperatuurmetingen aan roteerende lichamen.

Het boek maakt den indruk in sommige gevallen een zeer nuttige wegwijzer voor technische temperatuurmetingen te kunnen zijn. De figuren zijn duidelijk, van de reproducties der photo's kan dit niet steeds gezegd worden. Overigens is de uitvoering voldoende.

A. v. R.

The Preparation and Vulcanisation of Plantation Para Rubber by B. I. EATON, F. I. C., F. C. S., assisted by J. GRANTHAM and F. W. F. DAY. Bulletin No. 27 of the Departement of Agriculture of the Federated Malay States, Kuala Lumpur, 1918, 398 p.p.

Hoewel wij hier feitelijk een aflevering van een tijdschrift voor ons hebben, is het er een van zoodanigen omvang en van zooveel belang, dat een aankondiging daarvan onder deze rubriek wel gerechtvaardigd is.

EATON en zijn medewerkers, voornamelijk GRANTHAM en DAY, hebben in Kuala Lumpur (F. M. S.) veel en nuttig werk verricht bij de bestudeering van de bereiding en de eigenschappen der plantagerubber. De meeste resultaten dier onderzoekingen zijn verschenen in het Agricultural Bulletin of the F. M. S., in het Journ. Soc. of Chem. Ind. en in andere tijdschriften. Het hier aangekondigde werk geeft nu een compilatie van deze onderzoekingen, gedurende 3½ jaar verricht. Deze onderzoekingen houden alle verband met het zoo belangrijke vraagstuk van de variabiliteit van plantagerubber. Talrijk is het aantal factoren, dat in die richting aan een onderzoek is onderworpen.

Dit boek vormt voor hen, die zich met dit speciale onderwerp bezighouden een zeer welkome compilatie van de talrijke onderzoekingen van EATON, gepubliceerde in niet steeds gemakkelijk toegankelijke tijdschriften. Zij zullen daarin een schat van cijfermateriaal aantreffen. Maar wie, zonder uitvoerige en moeizame bestudeering een overzicht wil hebben van de onderzoekingen van EATON, doet beter van het hier aangekondigd boek geen notitie te nemen en eenige samenvattende artikelen te lezen, welke gedurende de laatste jaren van de hand van EATON verschenen in het Journal of the Society of Chemical Industry.

A. v. R.

Bereiding en eigenschappen van plantagerubber door Dr. O. DE VRIES.
Uitgave van de Vereeniging Centraal Rubberstation; Batavia, 1919;
199 p.p.

Sinds het Centraal Rubberstation in 1916 hare werkzaamheden begon, is het verband van diverse factoren, welke bij de bereiding van plantagerubber een rol spelen en de eigenschappen van het verkregen product, een voortdurende bron van studie van dit proefstation geweest.

De resultaten dier onderzoekingen zijn meerendeels neergelegd in een reeks artikelen in het Archief voor de Rubbercultuur, waarvan ook in het Chemisch Weekblad geregeld referaten verschenen. Het voor ons liggende boek bedoelt nu te zijn een samenvattend overzicht van den huidige stand onzer kennis op dit gebied. Uitvoerige uiteenzettingen omtrent de diverse werkwijzen zijn achterwege gelaten en het boek is blijkens de voorrede voornamelijk „bestemd voor dengenen, die wat dieper wenschen in te dringen in de interessante vrangstukken van de rubberbereiding en wier belangstelling verder gaat dan de dagelijksche sleur van het bedrijfsdaisicht”.

Schrijver begint met een bespreking van de latex, van hare samenstelling en van de factoren, die invloed uitoefenen op de samenstelling van de latex en daarmee op de eigenschappen van de rubber. Daarna volgt de behandeling van de latex, waarbij ter sprake komt de invloed van anti-coagulanten, desinfectanten, het mengen en de verdunning van de latex. Dan volgt een hoofdstuk over de coagulatie, waarbij respectievelijk worden besproken de coagulatiemiddelen, het coagulum en het serum. Vervolgens worden hoofdstukken gewijd aan de bereiding van crêpe- en van sheet-rubber; later komt de bereiding van diverse kwaliteiten als lump-, scrap-, bast- en aardrubber ter sprake.

Tenslotte passeeren eenige speciale bereidingswijzen de revue, terwijl het boek wordt besloten met een hoofdstuk over rubberonderzoek. Vooral de opneming van dit laatste hoofdstuk valt zeer toe te juichen.

Met erkentelijkheid mag worden geconstateerd, dat Dr. O. DE VRIES er uitnemend in geslaagd is een duidelijk overzicht te geven van de resultaten der meerendeels door het Centraal Rubberstation uitgevoerde onderzoekingen op het gebied der bereiding van plantagerubber. Het boek vormt dan ook een zeer welkome aanwinst van de literatuur over de eigenschappen van plantagerubber, en zal worden geraadpleegd door een ieder, die zich op dit terrein beweegt.

De uitvoering van het boek is netjes. Slechts komt de vraag op, waarom men in Indië meermalen publicaties, brochures etc. in wit papieren band doet verschijnen, hetgeen toch met het oog op *gebruik* minder practisch mag worden genoemd.

A. v. R.

* * *

La réorganisation de l'industrie chimique en France, par EUG. et PAUL GRANDMOUGIN. Edit. DUNOD et PINAT, Paris, 1918, 277 pag.

Dit werk van de Gebroeders GRANDMOUGIN (waarvan de eerste ing. chim., de ander administrateur industrieel) is als een vervolg op „L'essor des industries chimiques en France” (1917) te beschouwen.

Hoewel de titel iets specifiek-chemisch doet verwachten, handelt dit interessante werk, dat een sterk patriottischen, maar allerm minst chauvinistischen geest ademt, meer over algemeen sociaal-economische problemen, al wordt uit den aard der zaak de chemische industrie meer in bijzonderheden beschouwd. De strekking van het geschrift is niet een overzicht te geven van eene plaats gehad hebbende reorganisatie der Fransche industrie tijdens den oorlog, doch veeleer voor alle belanghebbenden de verschillende factoren op te sommen, die invloed hebben op het tot bloei geraken van de Fransche industrie in de toekomst. Aan elk dezer factoren wordt eene nadere beschouwing gewijd en het werk hiertoe in drie deelen verdeeld. Het eerste deel (11 hoofdstukken) omvat in hoofdzaak critiek op huidige, economische toestanden. Hier zij volstaan met de opmerking, dat vooral de beruchte „bas de laine français”, de Fransche dagbladpers en de „camaraderie” er bij schr.'s zeer slecht afkomen. Het tweede deel (7 hoofdstukken) is opbouwend en geeft op velerlei gebied nuttige werken. Goed onderwijs krijgt hier de eereplaats (weg met het dunne vernisje van klassieke beschaving, dat voor velen vrijwel het sine qua non der opvoeding is, met verwaarloozing der exacte wetenschap), verder de noodzakelijkheid der specialisatie en van eene betere positie der chemici; ten slotte wenken voor eene doelmatige bestuursverdeeling in groote chemische bedrijven. Deze wenken gelden trouwens ook voor de metallurgische en mechanische industrie, die met de chemische de drie „industries-clefs” voor elk groot land zijn. Opvallend, hoewel begrijpelijk is, hoe vaak in deze eerste twee deelen van het werk gelegenheid gevonden wordt te wijzen op den voorsprong, die „nos concurrents” (d. z. de Duitschers) op het gebied van organisatie hebben. Het derde deel (2 hoofdstukken) handelt over eenige meerendeels verouderde wetten, die de industrie in haar bloei belemmeren, n.l. de octrooiwet, de mijnwet, de wet op de N. V. met „werknemers-aandeelen” (1917) en de wet op de artsenijbereidkunde. In tegenstelling met de eerste twee deelen, is dit laatste voor den buitenlander niet van zóó groot belang, omdat het grootendeels specifiek-Fransche toestanden betreft. Alles bijeengenomen kan de lezing van dit werk ook den Hollandschen industrieel ten zeerste worden aanbevolen: zeker niet minder toch dan voor Frankrijk zijn ook voor ons land talrijke, stimulerende werken van belang en ook hier te lande is in menige industrie

het up to date nog lang niet bereikt. Slechts eene opmerking zou ref. aan de vele uit het werk willen toevoegen. In een der hoofdstukken bespreken de schr's. de tekortkomingen van de handelsorganisatie der Fransche industrie, vooral wat de eischen der buitenlandsche markt betreft. Een week geleden teruggekeerd van een bezoek aan verschillende Fransche fabrieken, heeft ref. ook nu den indruk versterkt meegebracht, dat, met uitzondering van enkele takken, de „achterlijkheid" der Fransche industrie veel meer op handels-, dan op technisch gebied te zoeken is.

Wat de Franschen, ook op chemisch en physisch gebied, voortbrengen, is, bijna zonder uitzondering, superieur aan het product van welk land ook. Maar het aantal soorten van producten of apparaten, dat een bepaalde fabriek levert, staat dikwijls in geen verhouding tot de qualiteit er van, eenvoudig omdat men zich in het buitenland niet op de hoogte gesteld heeft, van wat daar al of niet verlangd wordt. Wordt deze commercieele achterstand ingehaald, dan zal het technisch kunnen waarschijnlijk verrassend snel volgen. Moge dit spoedig blijken!

D. H. C.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Den 6den September vond in het nieuwe anorganisch-chemisch laboratorium der Universiteit te Leiden een bijeenkomst van leerlingen en oud-leerlingen van Prof. SCHREINEMAKERS plaats.

Er was daarvoor meer dan een reden: Het laboratorium, in September 1918 in gebruik genomen, was toen niet officieel geopend, zoodat vele oud-leerlingen het nog niet kenden. Vooral echter wenschte men den hoogleeraar-directeur, die van een ziekte-verlof was teruggekeerd, te begroeten en hem een klein blijk van genegenheid aan te bieden.

Dat de datum dezer bijeenkomst vrijwel samenviel met dien, waarop vóór 250 jaren de toenmalige directeur van het eerste chemische laboratorium der Leidsche hoogeschool zijn bezoekers zal hebben rondgeleid, was een toevalligheid.

Wilde men niet zoover teruggaan in de geschiedenis van de beoefening der chemie in Nederland, dan was er toch alle aanleiding om te gedenken, dat juist vóór 25 jaren de klassieke verhandeling van BAKHUIS ROOZEBOOM en SCHREINEMAKERS over het stelsel „water, chloorwaterstof, ferrichloride" verscheen, een tweetal jaren, nadat SCHREINEMAKERS' eerste publicatie op het gebied der ternaire stelsels — naar wij meenen ook zijn eerste chemische publicatie — in het licht was gekomen.

De bekransing van de portretten van VAN BEMMELN en BAKHUIS ROOZEBOOM deed de gedachten ook verwijlen bij deze leermeesters en vrienden van SCHREINEMAKERS. In herinnering kwam weder de rede, waarmede BAKHUIS ROOZEBOOM zijn hoogleeraarsambt te Amsterdam aanvaardde en waarin hij de phasentheorie van WILLARD GIBBS vergeleek met het bestek van een gebouw, waarin alle evenwichtsverschijnselen een plaats konden vinden.

Kon de spreker van toen er slechts op wijzen, dat met den bouw van de verdieping der ternaire evenwichten begonnen was en een enkele waaghals beproefd had een stuk muur van de volgende verdieping op te trekken, thans na 23 jaren ziet het gebouw er geheel anders uit, nu de constructie der laatstgenoemde twee verdiepingen onder de ervaren leiding van SCHREINEMAKERS heeft plaatsgevonden.

Bij Kon. besl. van 30 Augustus is, met ingang van 16 September, benoemd tot gewoon hoogleeraar aan de Technische Hoogeschool te Delft, in de afdeling der werktuigbouwkunde, scheepsbouwkunde en electrotechniek,

om onderwijs te geven in de mechanische technologie, de Heer W. P. SMIT, scheik. ing., ingenieur bij, tevens plaatsvervangend lid van den Octrooiraad te 's-Gravenhage.

Aan de Universiteit van Amsterdam is toegelaten als privatdocent in de physiologische chemie Dr. J. TEMMINCK GROLL, ap., assistent-scheikundige aan de afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut te Amsterdam.

Aan de Technische Hoogeschool te Delft is, voor het tijdvak van 1. September 1919 tot 31 Augustus 1920, benoemd tot assistent voor de scheikundige technologie de Heer H. C. A. HOLLEMAN, te Delft.

Met ingang van 1 September is, buiten bezwaar van 's Rijks schatkist, benoemd tot assistent bij de organische chemie aan de Rijksuniversiteit te Groningen de Heer G. BURGERS, te Arnhem.

De Heer D. J. BINSBERGEN is met ingang van 1 Juli benoemd tot bedrijfs-assistent bij de N. V. Stikstofbindingsindustrie Nederland te Dordrecht.

Bij Gouvernementsbesluit van 12 Mei 1919 no. 41 is de Heer J. VAN DER WAERDEN, gedelegeerd lid van de Commissie tot ontwikkeling van de fabrieksnijverheid in Nederlandsch-Indië, benoemd tot lid, tevens voorzitter, van de Subcommissie ter bestudeering van het vraagstuk betreffende de oprichting van Landswege van proeffabrieken ter bereiding van chemische halffabrikaten.

Zaterdag 20 September vindt de herdenking plaats van het 150-jarig bestaan van het Bataafsch Genootschap der Proefondervindelijke Wijsbegeerte te Rotterdam.

In een artikel over fabricatie van glycerine uit melasse (De Suikerindustrie, 29 Aug. 1919) wijst Dr. H. C. PRINSEN GEERLIGS op het belang van proefnemingen in die richting met Java-melasse.

De periodieken „La Vie agricole et rurale” en „La Vie à la Campagne” zullen elk een afzonderlijk nummer uitgeven, geheel gewijd aan de Nederlandsche toestanden op het gebied van landbouw, tuinbouw en veeteelt.

Inlichtingen worden verstrekt door den Landbouw-consulent Dr. J. J. L. VAN RIJN, 32 Rue Boissière, Paris (16^e).

De N. V. Kon. Nederlandsche Zoutindustrie te Boekelo is met zoutwinning begonnen.

Vraag en aanbod.

Tijdschriften, boeken, enz.

Ter overneming gevraagd:

Chem.-Ztg. 1913, 1^e helft.

Revue gén. et répert. gen. de chimie pure et appl. année IX, tome X, livr. 14 tot slot en verder tot en met 1918.

Ter overneming aangeboden:

BEHRENS—KLEY, Mikrochemische Analyse, 2 Bde, 1915.

Chemische producten.

Aangeboden: ammoniumbichromaat, borax, curcuma, houtteerolie, lakmoes, lijnolie (Hollandsche), strontiumcarbonaat, zwavelbloem.

Gevraagd: azijnzuuranhydride, benzonaphtol, citroenzuur, fluorwaterstofzuur (60–65%), glazuurverf voor aardewerk, houtgeest, kamfer (synthetische), lederlijm, natriumbenzoaat, pyramidon.

Brieven (met postzegel voor doorzending aan aanbieder of aanvrager) te richten tot den Redacteur.

Ontvangen boeken, brochures, enz.

National Physical Laboratory, Collected Researches: Contents of vol. II (1906) — vol. XIII (1916).

Koninklijke Pharmaceutische Handelsvereniging voorheen A. D'AILLY & Zonen en MASTENBROEK & GALLENKAMP, Amsterdam: Prijscouranten D. en E., Augustus 1919.

Correspondentie.

V. W. te N. Zie o.a. E. JÄNECKE, Die Entstehung der deutschen Kalisalz-lager, 1915 (Die Wissenschaft, No. 59; F. VIEWEG v. Sohn, Braunschweig).

D. te B. Het adres van The Chemical Catalog Company, Inc., Publishers of the Chemical Engineering Catalog, is: New-York, 1 Madison Avenue.

S. te Z. Een catalogus der 1600 Manuali Hoepli wordt U op aanvraag toegezonden door den uitgever ULRICO HOEPLI, Milano (Italia), 59–65 Galleria de Christoforis.

T. te A. Aanbiedingen in zake de rubriek „Vraag en Aanbod” kunnen in gesloten enveloppes worden ingezonden. Deze worden dan ongeopend aan de aanvragers verzonden.

S. te M. Zie: E. TROSCHEL, Handbuch der Holzkonservierung; Berlin, J. SPRINGER, 1916, 540 blz., 220 afbeeldingen.

C. te A. De uitgever v. d. „Oel- und Fett-Industrie” is Ing. FELIX KASSLER, Wien 1, Seitzergasse 1.

In welke bibliotheek hier te lande is aanwezig het tijdschrift „Science Progress”, dat in 1919 zijn 13den jaargang is ingegaan?

Opgaaft van namen en adressen van Nederl. chemici voor de lijst van niet-leden der Nederl. Chem. Vereeniging, op te nemen in het Chem. Jaarb. 1920–21, wordt dringend verzocht.

Gevraagd worden de nauwkeurige adressen van de uitgevers GINN & Co., London (en New-York) en APPLETON & Co., London.

Een onzer medewerkers zendt de volgende mededeeling:

Een schutspatroom voor scheikundigen. Evenals ieder beroep behoort dat van scheikundige toch een schutspatroom te bezitten en een Amerikaansch vakblad „The Little Journal” stelt als zoodanig St. Eloor voor, die ook de patroon der smeden is.

De redenen, welke tot die keuze leiden, zijn de volgende:

St. Eloor was zeer knap van uiterlijk, gelijk scheikundigen behooren te zijn en buitengewoon ijverig, een vaste karaktertrek van een scheikundige. Hij droeg prachtige kleederen, gelijk scheikundigen doen als zij het betalen kunnen. Hij betrachtte in stilte zelfkastijdingen, hetgeen den scheikundige in het laboratorium ook wel overkomt, als hij zijn vingers brandt aan een ingeslagen gasvlam. Hij bezat groote vaardigheid met gereedschappen, hetgeen een scheikundige zeer noodig heeft. De legende leert ons, dat toen St. Eloor eens een lastig paard moest beslaan, dat door de stalknechten niet te houden was, hij eenvoudig poot voor poot afsneed en besloeg en daarna met een eenvoudige beweging de afgesneden pooten weder aan het lichaam zette. Dergelijke handigheid komt den scheikundige dikwijls zeer ter stade bij het in elkander zetten van scheikundige toestellen, zoodat de keuze van St. Eloor als schutspatroom der chemici zeer gelukkig blijkt te zijn.

De Secretaris der American Chemical Society schrijft aan de leden:

„14,000 members. This is the Secretary's ambition for 1920. With your help it can be done. Please remember, however, that I need your help, that I will appreciate it, and that I expect you to send me an application blank with the name at the top of some chemist who has decided to join the American Chemical Society, and with your name at the bottom recommending his election. A chemist who is not a member of the American Chemical Society must feel lonesome; others realize, if he does not, that he is not doing his part toward the advancement of the profession upon which his own welfare depends.”

Wat zullen de leden der Nederl. Chem. Vereeniging doen om het aantal leden *hunner* Vereeniging in 1920 tot 1000 te doen stijgen?

Ter bespreking zijn ontvangen:

- W. WESSEL, Uitvinding en octrooi (een handleiding voor uitvinders, ingenieurs en fabrikanten); Delft, 1919, 96 blz.
- E. DE BARRY BARNETT, Explosives; London, 1919, 241 blz.
- E. FRANKLAND ARMSTRONG, The Simple Carbohydrates and the Glucosides; London, 1919, 239 blz.
- Yearbook of the United States Department of Agriculture 1918; Washington, 1919, 760 blz.
- Report of the Committee of the Privy Council for Scientific and Industrial research for the year 1917-18; London, 1918, 78 blz.
- J. M. SNODGRASS c.s., The Economical Use of Coal in Railway Locomotives; Urbana, 1918, 76 blz.
- B. FISCHER, Zur Neuordnung des medizinischen Studiums und Prüfungswesens; München, 1919, 69 blz.
- B. KISCH, Fachausrücke der physikalischen Chemie (Ein Wörterbuch); Berlin, 1919, 78 blz.
- E. SCHMIDT, Anleitung zur qualitativen Analyse (8. Aufl.); Berlin, 1919, 104 blz.