

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

No. 36.

2 September 1916.

13^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Supplement 1917 van Chem. Jaarboekje 1915-'16. — Verslag der zevende conferentie over voedingsmiddelscheikunde, waarin: Prof. Dr. H. J. BACKER, Het verband tusschen de belangrijkste physische en chemische constanten van vetten (soortelijke refractie van natuurlijke en geharde oliën en vetten). Mej. J. M. MEISNER en Mej. G. J. M. DIKKENBERG, Het oxydatiegetal van melk (volgens TEMISTOCLE JONA). ADR. GOUDSWAARD, De methode van UHLRICH ter bepaling van cacaoschillen in cacao. C. BLOMBERG ap., Het onderzoek van poederchocolade en cacao-pasta op doppengehalte, ook volgens UHLRICH's ijzermethode. I. M. KOLTHOFF, ap., Over de bepaling der waterstofionenconcentratie. — Boekaankondigingen. — Personalialia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Ontvangen boeken, brochures, enz. — Correspondentie. — Errata.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Adresveranderingen:

Ir. W. STURM, scheik. ing., Oosterstraat 60a, Groningen.
Ir. E. TH. LEEMANS, scheik. ing., Gerrit v. d. Lindestraat 8a, Rotterdam.
Ir. D. ALBERS, scheik. ing., Dir. der Ned. Pyrotechnische Fabriek v/h. fa. G. J. RUYSCH, Nachtegaalstraat 39, Utrecht.
Dr. A. D. DONK, Dir. H. B. S. 5-j. c. en H. S., Molenstraat 21, Enschede.
Ir. C. J. SNIJDERS JR., scheik. ing. b/d. lijn- en gelatinefabriek, Hôtel „Wilhelmina", Delft.
Ir. L. R. VAN DILLEN, scheik. ing., Heideburen 110, Heerenveen.
M. L. VAN DER SCHAAFF, Spoorsingel 1, Delft.

De Heeren: Ir. A. HELDRING, scheik. ing., Dr. R. A. WEERMAN, scheik. ing. en Dr. P. J. MONTAGNE hebben hunne benoeming tot lid van het Algemeen Bestuur per 1 Jan. 1917 aangenomen. Eveneens hebben de H.H.: Prof. Dr. W. REINDERS, Dr. P. J. MONTAGNE en Dr. H. C. BIJL hunne benoeming resp. tot voorzitter, secretaris en penningmeester voor 1917 aangenomen.

De ondergeteekende bericht dat hij gedurende de maand September met verlof is.

Dr. P. A. MEERBURG, *Secretaris*,
Drift 14, Utrecht.

Supplement 1917 van Chemisch Jaarboekje 1915-16.

Het voornemen bestaat, op 1 Januari 1917 te doen verschijnen een supplement 1917 van Chemisch Jaarboekje 1915-16. Dit supplement zal, behalve een kalender, een opgaaf van vacaties en een lijst van internationale atoomgewichten, de noodige *aanvullingen* en *verbeteringen* bevatten van de andere rubrieken. Men wordt nu verzocht *zoo spoedig mogelijk* op- en aanmerkingen nopens den inhoud van Chemisch Jaarboekje 1915-16 te willen zenden aan ondergeteekende.

Verbeteringen van de ledenlijst gelieve men echter te zenden aan Dr. P. A. MEERBURG, Drift 14, Utrecht. W. P. JORISSEN.

Nederlandsche Chemische Vereeniging.
Nederlandsche Maatschappij tot Bevordering der Pharmacie.

**VERSLAG DER ZEVENDE CONFERENTIE OVER
VOEDINGSMIDDELSCHAIKUNDE.**

De conferentie werd gehouden op Vrijdag 21 Juli in de groote Collegezaal van het Pharmaceutisch Laboratorium te Utrecht. Ongeveer 60 belangstellenden waren aanwezig.

De Voorzitter, Dr. P. A. MEERBURG, opende de conferentie om 9u.15 met het uitspreken van de volgende rede:

Dames en Heeren,

Met het oog op onze uitgebreide agenda slechts eene korte inleiding ter opening dezer conferentie. Het zij mij daarbij vergund eenige woorden te wijden aan de nagedachtenis van den man, die voor de ontwikkeling der voedingsmiddelenscheikunde in ons land van zoo groote beteekenis is geweest.

Prof. SCHOORL heeft in het Chem. Weekblad en het Pharm. Weekblad de veelzijdige werkzaamheden van WIJSMAN uitnemend geschetst.

Men zal mij, hoop ik, niet van onbescheidenheid beschuldigen, wanneer ik hier het een en ander mededeel omtrent het aandeel, dat WIJSMAN gehad heeft in de wording onzer conferenties. Het Hoofdbestuur der Mij. t. bev. der Pharmacie deed in 1905 een voorstel, om bij de Regeering aan te dringen op het instellen van een examen voor voedingsmiddelenscheikundige. WIJSMAN heeft toen met kracht er op aangedrongen om dit voorstel in te trekken. De gronden, waarop dit advies berust, zijn mij niet bekend; ik vermoed echter, dat zij dezelfde zijn als die, welke zijn neergelegd in het rapport van de Commissie voor onze conferentie, in 1912 aan het Alg. Bestuur der Ned. Chem. Ver. uitgebracht over de wenschelijkheid van de instelling eener afzonderlijke bevoegdheid als voedingsmiddelenscheikundige. (Zie Chem. Weekblad 1912, 484). De heer HOFMAN heeft daarna het denkbeeld geopperd eene conferentie voor voedingsmiddelenscheikunde in te stellen. Dit denkbeeld heeft de heer HOFMAN aan WIJSMAN voorgelegd, die onmiddellijk zijne instemming er mede betuigde en

het uitvoeriger heeft uitgewerkt. Van dat oogenblik af heeft WIJSMAN feitelijk de leiding in handen gehad en was hij de aangewezen voorzitter dezer conferenties.

Uit het archief der Ned. Chem. Ver. is mij gebleken, dat WIJSMAN er tevens voor gezorgd heeft, dat naderhand de conferenties onder de auspiciën der Mij. en der Ned. Chem. Ver. werden gehouden. Dit geschiedt sedert 1909 (3e conf.). WIJSMAN heeft bij de opening der 1e conferentie uitvoerig medegedeeld, wat hij zich met deze bijeenkomsten, aan de voedingsmiddelen-scheikunde gewijd, voorstelde. De veelzijdigheid der bromatologie, door WIJSMAN vooropgesteld, is door de verschillende onderwerpen in de 5 door WIJSMAN voorbereide conferenties, aan iedereen duidelijk geworden. En deze veelzijdigheid der behandelde onderwerpen was mogelijk, doordat hij, meer dan een ander, zelf veelzijdig ontwikkeld was. Er was geen deel der natuurwetenschappen, dat geheel terra incognita voor hem was; daardoor kon hij gemakkelijker het onderling verband tusschen de verschillende deelen overzien en de richting aangeven, waarin onze conferenties zich moesten bewegen. Daar deze richting een zuiver wetenschappelijke is, is moeilijk de directe invloed te bepalen, die de conferenties hebben op den arbeid van hen, die zich op het practisch terrein der voedingsmiddelen-scheikunde bewegen. Voor dezen arbeid is m. i. van meer beteekenis hetgeen door de Codex-Commissie tot heden werd verricht. Het is U waarschijnlijk bekend, dat het oorspronkelijke denkbeeld, om de methoden voor het onderzoek der levensmiddelen te codificeeren, van GRESHOFF afkomstig is. Op initiatief van WIJSMAN nam het Congres voor openbare gezondheidsregeling in 1905 de uitgave van een Codex Alimentarius op zich. Wat WIJSMAN als voorzitter der commissie, aan welke de bewerking van dezen Codex werd opgedragen, met deze Commissie heeft verricht, is door de 5 verschenen afleveringen te bekend, om hier in bijzonderheden te worden gememoreerd. Het is te betreuren, dat WIJSMAN slechts een gedeelte der uitgave heeft mogen beleven; in zijnen geest hopen zijne leerlingen en medewerkers het werk te voltooien. Het moet echter voor hem een groote voldoening geweest zijn te bemerken, hoe zijn arbeid werd gewaardeerd en niet het minst, hoe zijne denkbeelden omtrent het toezicht op de levensmiddelen meer en meer practisch werden verwezenlijkt. In de laatste 15 jaren is het aantal gemeenten, waar dit toezicht wordt uitgeoefend, van 3 tot een groot veelvoud gestegen, zijn 2 provinciale keuringsdiensten opgericht en zijn in eenige provincies en in tal van gemeenten de plannen daartoe in wording. Eene Rijksregeling van deze materie

blijft echter nog tot de pia vota behooren ; lang kan en zal deze echter m.i. niet uitblijven.

In onzen kring zal aan het arbeidsvermogen en aan de toewijding van WIJSMAN nog tot in lengte van jaren worden gedacht met gevoelens van dankbaarheid. Zijn naam blijve bij ons in eerbiedige herinnering !

Met den wensch, dat ook hedenmorgen gearbeid moge worden naar WIJSMAN's geest, open ik deze 7e conferentie.

De Voorzitter geeft vervolgens het woord aan Dr. F. H. van LEENT, tot toelichting van zijn rapport over de chemie van geharde vetten. ¹⁾

Dr. v. LEENT zegt het volgende :

M. d. V.

Aan het verzoek om voor deze conferentie een verslag te leveren over de geharde vetten, heb ik met veel genoegen gevolg gegeven. Het was voor mij een eervolle opdracht, waaraan ik met voorliefde gearbeid heb, en het zij mij vergund hier een kort overzicht te geven met eenige uiteenzetting, waarom sommige der onderwerpen behandeld werden op de wijze, als in het verslag vermeld is. Het hoofdstuk „Chemische technologie” is grootendeels een verzamelreferaat van de voornaamste litteratuur over het onderwerp, ingedeeld naar de samenstelling van de katalysatoren. Deze zijn toch het essentiele punt, waarom de geheele vetverharding draait; eerst door het vinden van een geschikten katalysator is het technisch mogelijk geworden in het groot de waterstofadditie aan onverzadigde vetzuren uit te voeren. In de litteratuur vindt men algemeen de opvatting verspreid, dat de waterstofoverbrenging geschieden zoude door tusschenkomst van instabiele verbindingen van de waterstof met den katalysator. De opvatting, die BÖESEKEN en PRINS over de werking van katalysatoren hebben, vindt men bij de vetverharding niet vermeld. Ik heb daarom gemeend uwe aandacht te mogen vestigen op hunne verdienstelijke werken en theorieën over de katalyse.

Het onderwerp „Chemische eigenschappen” bevat voornamelijk de resultaten van de onderzoeken van BÖMER en van KLIMONT en MAYER. Aan deze laatste werd vooral de aandacht geschonken, omdat deze onderzoekers de geharde vetten hebben nagegaan op hun gehalte aan bestanddeelen, die mogelijk moeilijk verteerbaar waren. Ter ver-

¹⁾ Chem. Weekbl. 13, 712 1916.

gelijking met later genoemde cijfers werden ook een paar tabellen opgenomen, bevattende de getallen, gevonden voor eenige algemeen bekende geharde vetten.

Voor het eigen onderzoek dienden grondstoffen en geharde vetten, met groote bereidwilligheid afgestaan door de Vereenigde fabrieken ANT. JURGENS, te Oss. Het is mij een aangename plicht hier nog eens die firma openlijk mijn dank te betuigen. Een monster, door de firma V. D. BERGH met gelijk doel afgestaan, ontving ik van Prof. PEKELHARING ter onderzoek. Deze stoffen werden aan een uitgebreid onderzoek onderworpen, daar te verwachten was, dat de verschillende herkomst der grondstoffen ook te herkennen zoude zijn in de eindproducten, benevens de invloed van de waterstofadditie, die had plaats gevonden. Bij nader onderzoek bleek, dat geharde traan en geharde plantaardige oliën toch nog groote verschillen vertoonen, al zijn dan verscheidene gewoonlijk bepaalde waarden geen kenmerken van onderscheid meer. De sterine-acetaatproef, die anders van zooveel waarde is voor het onderscheiden van vetten van dierlijken en plantaardigen oorsprong, laat hier in den steek.

Microscopisch vertoonen kristallen, uit verschillende vetten verkregen, merkwaardige verschillen; daarom werden eenige teekeningen bijgevoegd. Misschien is de kristallisatie-methode ook wel van eenige waarde bij het onderzoek van mengsels.

Het onderzoek bevestigde hetgeen anderen ook reeds gevonden hebben, dat nikkel, afkomstig van den katalysator, of geheel ontbreekt of slechts in onbeduidende hoeveelheden in de geharde vetten aanwezig is. De vetzuren uit geharde plantaardige oliën bleken aanzienlijke hoeveelheden stearinezuur te bevatten, die uit geharde traan bestonden uit bijzonder gecompliceerde vetzurenmengsels, zoodat die van de grondstof, de walvischtraan, zelf ook wel zeer samengesteld moeten zijn.

De bereiding van geharde vetten als laboratorium-paeparaat levert geen bezwaren op; is eenmaal de temperatuur geregeld en gaat de waterstofstroom door, dan is er den geheelen dag weinig omzien naar de proef, die over het geheel genomen zeer instructief is, daar hieraan verbonden is het bereiden van den katalysator en het onderzoek van grondstof en eindproduct.

Bij het behandelen van het geheele onderwerp bleek meer en meer, dat hier een ruim veld voor bearbeiding open ligt: de samenstelling van het vetzurenmengsel der verschillende geharde vetten, de werking der katalysatoren, de nog niet opgeloste quaestie of de

katalysator een metaal of een suboxyde is, wanneer men een oxyde gebruikt; dit alles is ook voor den alleen in het laboratorium werkenden scheikundige bereikbaar, omdat de harding op beperkte schaal ook gelukt. Goed beschouwd is dit verslag dus ook nog slechts een inleiding, waarover het mij hoogst aangenaam zal zijn met u van gedachten te mogen wisselen.

De Voorzitter vraagt de meening van den inleider over de waarde van de Ni-reactie met dimethylglyoxim. Er zijn vetten, die geen Ni bevatten doch blijkbaar andere stoffen, die eene reactie geven. Daarom trekt KERR het vet eerst uit met zoutzuur en oxydeert het extract met salpeterzuur. TSCHUGAEFF wijst er op, dat ferro ook met dimethylglyoxim eene reactie geeft. Spr. is met deze reactie bekend; zij is uiterst gevoelig, veel te gevoelig b.v. voor wateronderzoek. Het komt spr. voor, dat het mogelijk is, dat vaak sporen ijzer de reactie geven, terwijl Ni afwezig is.

Dr. v. LEENT is ook op Fe gestuit en had vaak last van roodkleuring bij afwezigheid van Ni. Daarom heeft spr. Fe en Ni gescheiden door ammonia. Overigens verkiest spr. de microchemische reactie, die nog gevoeliger is. Scheiding van Fe en Ni blijft noodig.

Prof. SCHOORL merkt op, dat Ni langs microchemischen weg gemakkelijk is aan te toonen. Het Ni-glyoxim kristalliseert in lange naalden en is dichroïtisch.

De heer KOLTHOFF merkt op, dat de sterineacetaatproef bij geharde vetten niet meer toegepast kan worden. Misschien zijn de bekende kleurreacties van BELLIER en WELLMANNS nog te gebruiken, om na te gaan of het vet van dierlijken of plantaardigen oorsprong is.

Dr. v. LEENT beaamt zulks en voegt hieraan toe, dat alleen enkele kleurreacties, zooals de reactie van HALPHEN en die van SOLTSIEN en van BAUDOUIN karakteristiek genoeg zijn om waarde te hebben.

De Voorzitter zegt, dat het vetonderzoek altijd de groote belangstelling van Dr. v. LEENT heeft gehad. Hij was daarom overtuigd, dat de bewerking van dit rapport bij den heer v. LEENT in de beste handen zou zijn. Deze verwachtingen zijn door den heer VAN LEENT ten volle vervuld en spreker dankt hem voor zijn belangrijk rapport.

De Voorzitter geeft vervolgens het woord aan Prof. PEKELHARING tot toelichting van zijn rapport ¹⁾.

Prof. PEKELHARING zegt: Het tijdroovende werk der vetzuurbepa-

¹⁾ Chem. Weekbl. 13, 755 1916.

lingen, welke voor ons rapport moesten worden verricht, is geschied door mijn mederapporteur, Dr. SCHUT. De gang van het onderzoek was eenvoudig, evenals de gestelde vraag. Deze luidde: „Is het geharde vet verteerbaar?” Voor het onderzoek werden muizen en ratten gewogen en wanneer zij eenigen tijd op rantsoen waren gesteld en men aannemen kon, dat evenwicht was ingetreden, ontvingen zij in plaats van reuzel, gehard vet. De jonge muizen werden zwaarder, een volwassen rat stief, doch bij lijkopening was geen afwijking te vinden. Andere ratten namen in gewicht toe. Nu zegt dit niet alles. De gewichtsvermeerdering kan van andere factoren, van eiwitaanzetting, afhankelijk zijn, ook kan water worden vastgehouden. Is echter het dier normaal, dan is aan te nemen dat, naast eiwit, vet wordt aanzet. Het vet, dat aanwezig was in het overige toegediende voedsel, kan als van geen belang worden aangemerkt.

De volgende proef gold een hond. De vetbalans werd opgemaakt en alle reuzel vervangen door gehard vet. Daarnaast kreeg het dier natuurlijk kleine hoeveelheden ander vet binnen, b.v. in brood. In de faeces, werd het vet bepaald als vetzuur na verzeeping.

Van alle vetten werd ongeveer 90 % geresorbeerd.

Van het vet met het hoogste smeltpunt, candeliet, het minst en minder dan van reuzel. Het dier bleef gezond en steeg in gewicht.

FAHRION, in „Die Naturwissenschaften” sprekende over de voedingswaarde van geharde vetten, zegt nadrukkelijk, dat de voedingswaarde niet gelijk is aan die van natuurlijke vetten, omdat het smeltpunt hooger is. Zulks is in 't algemeen wel waar, doch niet zoo dogmatisch. Immers het vet wordt niet als zoodanig geresorbeerd, doch eerst door de lipase gesplitst in vetzuur en glycerine. In de darmcellen heeft weer synthese plaats. Is het vet gesplitst, dan komt het niet aan op de resorbtie van het vet, doch van de zeep. Bij vetmengsels ligt bovendien het smeltpunt lager dan van de afzonderlijke vetten. In den darm wordt dadelijk eene emulsie gevormd en er is geen reden om aan te nemen, dat zulks bij geharde vetten niet het geval is. Bij de fijne verdeeling wordt het vet bij groot oppervlak door de lipase ontleed. Voerden we het dier eerst reuzel met katoenolie, dan daalde de resorbtie een weinig.

Het onderzoek is niet volledig. Zoo dient nog te worden nagegaan of, als het proefdier vet wordt, het geharde vet dan in het vetweefsel terug is te vinden.

Dr. JAN SMIT merkt op, dat de resorbtie van de geharde vetten in de eerste plaats afhankelijk is van de darm-lipase. Is de werking daarvan op geharde vetten in vitro geprobeerd?

Prof. PEKELHARING zegt: Zulks is door ons niet geschied. Daaraan is echter wel niet te twijfelen.

Dr. VOERMAN deelt mede, dat in 1914 door LEHMANN in Würzburg proeven zijn gepubliceerd, waarbij hij zijn geheele familie gehard vet deed eten. Deze proeven zijn door de rapporteurs niet vermeld; waren zij misschien minder betrouwbaar?

Prof. PEKELHARING antwoordt, dat de publicatie van deze proeven eerst is geschied, toen spr. reeds bezig was. Bij genoemde proeven is echter alleen de al dan niet schadelijkheid nagegaan.

Prof. SCHOORL merkt op, dat er toch een nauw verband blijkt te bestaan tusschen verteerbaarheid van een vet en het smeltpunt. Kan men niet zeggen, dat een vet moeilijk verteerbaar is, als het smeltpunt ligt boven de lichaamstemperatuur? Kan zulks een criterium zijn?

Dr. S. S. COHEN (Rotterdam) vraagt, of ook proeven zijn genomen met uitgeperst rundvet. Spr. vraagt zulks hierom, aangezien in de margarine-industrie vaak gebruik wordt gemaakt van een uitgeperst rundvet, dat een hoog smeltpunt heeft. Dit vet zou dus een goed vergelijkingsobject kunnen geven.

Prof. PEKELHARING zegt, dat zulke proeven niet zijn genomen.

Prof. KRUYT vraagt den inleider, of naast het lage smeltpunt de gemakkelijke emulgeerbaarheid als criterium voor de verzeepbaarheid kan worden aangezien. Men zou dan de verteerbaarheid kunnen verhoogen door te voren wat zeep of een anderen emulsificator toe te voegen.

Prof. PEKELHARING merkt op, dat toevoeging van zeep het bezwaar zou hebben, dat dit over 't algemeen niet goed verdragen wordt. Bovendien bevat ieder vet wat vrij vetzuur, daarvoor zorgt ook de lipase. Zulks zal des te gemakkelijker gebeuren, naarmate het vet een lager smeltpunt heeft.

Dr. LAM vraagt, of het verband tusschen smeltpunt en emulgeerbaarheid niet kan worden uitgemaakt door parallelproeven te nemen met geharde en niet geharde vetten van hetzelfde smeltpunt.

Prof. BACKER deelt mede, dat sommige geharde vetten een dubbel smeltpunt vertoonen. Zulks was het geval met een geharde ricinusolie. Van veel invloed op de verteerbaarheid kan dit echter niet zijn, omdat de eene vorm gemakkelijk in den anderen overgaat.

De Voorzitter bedankt Prof. PEKELHARING en Dr. SCHUT voor hun belangrijk rapport en hun inleiding. Bekend met de fraaie onderzoekingen van Prof. PEKELHARING over eiwitachtige stoffen, konden wij er te voren van overtuigd zijn, dat dit onderwerp op de onver-

deelde belangstelling van den inleider zou kunnen rekenen. In 1912 op het Congres te Würzburg heeft BÖMER er op gewezen, dat de geharde vetten vóór hun gebruik als voedsel moesten worden onderzocht op hunne schadelijkheid.

Het onderzoek der beide rapporteurs is als eene belangrijke aanvulling van het onderzoek naar de schadelijkheid te beschouwen en zal de overtuiging bevestigen, dat de geharde vetten voor de volksvoeding een groote toekomst tegemoet gaan. (*Applaus*).

De Voorzitter geeft vervolgens het woord aan Prof. H. J. BACKER tot het houden zijner mededeeling over het verband tusschen de belangrijkste physische en chemische constanten van vetten. (Soortelijke refractie van natuurlijke en geharde oliën en vetten).

Tusschen de physische en chemische constanten der vetten is een verband te verwachten, want ze hangen alle af van de chemische samenstelling.

De belangrijkste chemische constanten voor het algemeene vet-onderzoek zijn verzeepingsgetal en joodgetal. Voor normale vetten — vrij van oxyzuren — bepalen deze twee constanten samen de „gemiddelde formule”.

Het verzeepingsgetal V geeft het molecuulgewicht M :

$$M = \frac{168300}{V}$$
 Uit het joodgetal J volgt het tekort („deficit”) aan waterstofatomen D per molecuul: $D = \frac{MJ}{12692}$.

Deze grootheden zijn voldoende om de onbekenden in de molecuul-formule $C_xH_{2x-4}DO_6$ der vetten te bepalen.

Er is een functie van de physische constanten brekingsindex n en dichtheid d , die -- afgezien van een geringen temperatuurinvloed — alleen afhangt van de „gemiddelde formule” van het vet, n.l. de soortelijke refractie $R = \frac{n^2-1}{n^2+2} \times \frac{1}{d}$.

De molecuul-refractie $M \times R$ van verbindingen kan worden gevonden door de refracties der atomen bij elkander op te tellen. Na deeling door het molecuulgewicht heeft men de soortelijke refractie.

Het is dus mogelijk uit verzeepings- en joodgetal (V en J) de formule van het vet af te leiden en hieruit de soortelijke refractie te berekenen. Men verkrijgt de volgende eenvoudige uitdrukking, waaraan de atoomrefracties van EISENLOHR ten grondslag liggen:

$$R = 0.32947 + 0.0000075 J - 0.0001375 V.$$

Om deze formule te toetsen, moet de invloed van verzeepings- en joodgetal op de soortelijke refractie worden nagegaan.

De invloed van het joodgetal is het best waar te nemen door de oliën te vergelijken met hare hardingsproducten.

Bij een aantal natuurlijke en geharde oliën en vetten bleek de invloed van verzeepings- en joodgetal inderdaad vrij goed door bovenstaande formule te worden uitgedrukt.

De berekende refracties waren echter alle iets lager dan de waargenomenen (met n en d).

Het is nu het eenvoudigste alleen den constanten term in de formule te wijzigen, terwijl men tevens rekening kan houden met den geringen invloed der temperatuur. Men komt dan tot de volgende formule:

$$100 R = 33.07 + 0.00075 J - 0.01375 V + 0.002 (t - 15).$$

Deze vorm bleek met voldoende nauwkeurigheid gelijk te zijn aan

$$100 R = \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} \times \frac{100}{d}. \text{ De aanwezigheid van oxyzen verlaagt de soortelijke refractie.}$$

De Voorzitter stelt met waardeering vast, dat Prof. BACKER den wetenschappelijken arbeid van zijn voorganger, Prof. EYKMAN, voortzet en dankt hem zeer voor zijne mededeeling.

Aan de orde is de bespreking van het rapport van den heer K. SCHERINGA, ap., over het bleeken van meel met behulp van stikstofdioxyde.¹⁾

Daar niemand nadere inlichtingen verlangt, dankt de Voorzitter den heer SCHERINGA en geeft het woord aan den heer F. A. STEENSMA, arts, tot toelichting van zijn rapport.²⁾

De heer STEENSMA: De gewone gang van zaken brengt mede, dat wanneer men komt te staan voor ziekteverschijnselen, die niet passen in het kader, men gaat zoeken naar de oorzaak. Zulks is een vijftiental jaren geleden geschied in Engeland, toen arseenhoudend bier werd gevonden. Zoo bij de vergiftige vetten uit de margarinefabriek in Hamburg, eveneens na de bekende methylalcoholvergiftigingen in Berlijn en op eenigszins ander gebied bij de ziekteverschijnselen na gebruik van anilinebevattend schoensmeer.

Nu is het bleekproces van meel met behulp van nitriet al een tiental jaren in gebruik en is het dus wel waarschijnlijk, dat dit niet

¹⁾ Chem. Weekblad 13, 840 (1916),

²⁾ Ibid. 13, 849 (1916),

direct nadeelig is. Men kan proeven doen in twee richtingen, ten eerste met het zuivere bijmengsel: is dit niet schadelijk, dan is het onderzoek afgeloopen. Nu is nitriet op zichzelf zeer zeker schadelijk. Het is een bloedvergift, dat methaemaglobine vormt. Is dit schadelijk? Neen, het verdwijnt snel.

De vraag, die dus overblijft, is, of de hoeveelheid nitriet groot genoeg is, om schadelijk te werken, om zooveel methaemoglobine te vormen, dat het organisme dit niet snel genoeg kan omzetten. Nu is, zooals in mijn rapport is aangetoond, de hoeveelheid nitriet zoo gering, dat zulks niet schadelijk kan worden geacht.

Werd echter een dergelijk procédé ook op andere levensmiddelen toegepast, dan is het denkbaar, dat men accumulatie zou kunnen krijgen.

Een andere vraag is, of door het nitriet physiologisch belangrijke nevenbestanddeelen van het meel worden gedeutereerd. Het is niet ondenkbaar, dat door het nitriet de vitamines, die in het meel voorkomen, onwerkzaam worden gemaakt.

Zulks is echter zeer moeilijk na te gaan.

Prof. SCHOORL vraagt of het onderzoek naar de aanwezigheid van vitamines zoo moeilijk is.

De heer STEENSMA: Ja zeer moeilijk. De weinige proeven, die op dit gebied met zekerheid zijn genomen, zijn die met rijst (die van het zilvertviesje ontdaan is) bij vogels.

Dr. LAM merkt op, of het in dergelijke gevallen niet raadzaam is, het in dubio abstinere toe te passen en waar wij niet zeker zijn, of het nitriet niet schadelijk werkt, zulks geheel te verbieden. Men loopt altijd gevaar, door cumulatie van het vergift schadelijke werkingen te zien optreden. Daarbij is de bewerking met nitriet van dien aard, dat de kwaliteit van het meel schijnbaar verandert; het lijkt beter dan het is.

De heer STEENSMA is het theoretisch met den heer LAM eens; men zou dit standpunt in de praktijk echter moeilijk kunnen doorvoeren, gelet op de algemeene toepassing, die dit procédé vindt.

In Duitschland krijgen de fabrikanten een premie voor de 1^{ste} kwaliteit meel, die zij uitvoeren. Zulks is van grooten invloed geweest voor de snelle opkomst van het procédé.

De heer SCHERINGA vraagt, of de pepsine-proeven, waarvan de inleider in zijn rapport gewaagt, met nitriet of met nitriet-houdend meel of brood zijn genomen.

De heer STEENSMA: met nitriet-oplossing.

Dr. HUENDER deelt mede, dat door hem eenige jaren geleden twee

monsters Amerikaansch vleesch zijn onderzocht, waarvan het eene wel, het andere in zomertijd niet bedierf.

Hij constateerde bij beide monsters de aanwezigheid van zout, borax en salpeter, maar bovendien in het vleesch en vleeschsap, dat *niet* bedierf, een aanzienlijke hoeveelheid nitriet. Het verschil was zeer opmerkelijk. Proeven met vleesch genomen, waarbij dit met zulk een nitriethoudend mengsel werd behandeld, liepen op niets uit, daar het vleesch onooglijk, geel van vet werd en ten slotte toch bedierf. Op welke wijze dit nitriet er in kwam en hoe het conserveerend werkte, bleef dus een open vraag.

Toen er later eigenaardige berichten over de betrokken firma kwamen, heeft spr. zich wel eens afgevraagd, of het vleesch niet bedorven gekuipt werd, de rotting reductie, maar daarna sterilisatie gaf door het extempore gevormde nitriet uit salpeter. Bewijzen voor deze veronderstelling kan spr. echter niet aanvoeren.

De heer STEENSMA zegt, dat van de werking van nitriet op bacteriën weinig bekend is. Bij endogene cyanose herstellen de patiënten spoedig; geeft men deze patiënten echter vleesch, dan treden de ziekteverschijnselen weer opnieuw op.

Dr. ROMIJN merkt op, dat er tweeërlei soort nitriet-vergiftiging is. De vergiftiging per os is voorbijgaand. De dampen van nitriet brengen echter een veel gevaarlijker vergiftiging teweeg. Na cyanose succombeeren de patiënten spoedig.

De heer STEENBERGEN brengt in het midden, dat het niet de vitaminen behoeven te zijn, die door nitriet worden gedestruëerd. De schadelijkheid kan ook een gevolg zijn van het ontbreken van sommige amido-zuren.

Dr. SJOLLEMA herinnert er aan, dat ook BÖHRMANN de vitamine-theorie bestrijdt. Toch is dit eigenlijk slechts een kwestie van woorden.

De Voorzitter dankt ten slotte den heer STEENSMA voor zijne belangrijke mededeelingen.

Mejuffrouw J. M. MEISNER krijgt hierna het woord, om ook namens Mej. G. J. M. DIKKENBERG eene mededeeling te doen over: Het oxydatiegetal van melk (volgens TEMISTOCLE JONA).

Naast de andere methoden ter bepaling van de waterverduunning en de ontrooming van melk, heeft JONA getracht dit bedrag op te sporen door middel van oxydatie met kaliumpermanganaat.

Reeds COMMANDUCA heeft gevonden, dat het aantal cm^3 kaliumpermanganaat $\frac{1}{10}$ -normaal, noodig om onder bepaalde omstandigheden

1 cM³. melk te oxydeeren, bijna constant is en dat dit getal, het z.g. oxydatiegetal, vermindert, naarmate aan de melk water wordt toegevoegd of de melk ontroomd wordt. Echter is met dit oxydatiegetal niet uit te maken, welke van de twee vervalschingen heeft plaats gevonden. JONA nu heeft getracht, door bij zijn methode zoowel het oxydatiegetal van de melk als dat van het serum te bepalen, aan dit bezwaar tegemoet te komen. Hij heeft opgemerkt, dat het oxydatiegetal van melk en dat van melkserum van elkaar verschillen, maar dat ieder voor zich bij benadering constant is. Verder vond hij, dat een ontroomde melk alleen een laag oxydatiegetal van de melk en een normaal oxydatiegetal van het serum heeft, terwijl een met water verdunde melk zoowel een laag oxydatiegetal van de melk zelf als van het serum heeft. Heeft er een gelijktijdige ontrooming en waterverdunding plaats, dan zijn beide oxydatiegetallen laag, maar de waarde van hun verschil schommelt abnormaal.

Hij deed de proef op de volgende manier: 5 cM³. melk worden met water tot 500 cM³. verdund. Na goed geschud te hebben, neemt men hiervan 10 cM³. Daarbij voegt men 20 cM³. 20 % H₂SO₄, verwarmt op een waterbad tusschen 60–70° en gedurende die verwarming voegt men druppelsgewijs $\frac{1}{10}$ normaal KMnO₄-oplossing toe, totdat de rose kleur gedurende 10 minuten blijft. Het benodigde aantal cM³. $\frac{1}{10}$ norm. KMnO₄-opl., noodig op 1 cM³. melk, geeft het oxydatiegetal van de melk aan. Het oxydatiegetal van het serum wordt op dezelfde wijze bepaald, maar zóó, dat men in plaats van 5 cM³. melk 5 cM³. serum neemt. Het serum wordt bereid door 100 cM³. melk met 2 cM³. azijnzuur van 20 % gedurende 10 minuten onder terugvloeiing in een kokend waterbad te verwarmen, daarna snel af te koelen en door een droog filter te filtreeren. Verder heeft JONA gevonden, dat de bestanddeelen van de melk, welke het kaliumpermanganaat reduceeren, zijn: het vet en de melksuiker.

Tot zoover zijn proeven.

Door ons werd nu nagegaan, of inderdaad het oxydatiegetal van melk en melkserum een constante waarde heeft, door deze getallen te bepalen op de door JONA aangegeven wijze. We gebruikten daarvoor melk, waarvan we zeker wisten, dat geen watertoevoeging of ontrooming had plaats gehad en we vonden, dat de waarden van het oxydatiegetal zoowel voor de melk zelf als voor het serum al zoover uiteenliepen, dat een opsporing van waterverdunding of ontrooming op deze manier niet mogelijk is. De groote bezwaren, aan deze methode verbonden, waren:

1°. elke kleine fout in de bepaling wordt bij berekening van het oxydatiegetal 10 maal zoo groot ;

2°. de lange duur van de bepaling, doordat na toevoeging van iederen druppel KMnO_4 -oplossing 10 minuten gewacht moet worden om te constateeren of de rose kleur blijft ;

3°. vaak bruinsteenafscheiding, die het waarnemen van de rose kleur zeer bemoeilijkt en die vooral sterk optrad bij snellere toevoeging van het KMnO_4 .

Op een vraag van den Voorzitter, of inleidster ook de meer moderne methoden, b. v. de in dit jaar gepubliceerde van BACKER en FILIPPO heeft beproefd, antwoordt spr. dat ook deze zeer schommelende uitkomsten gaf. De Voorzitter, er op wijzend, dat ook eene kritische beschouwing van een minder goede methode, zooals de door spr. behandelde, veel waarde hebben kan, dankt Mejuffrouw MEISNER voor hare mededeeling.

De heer ADR. GOUDSWAARD doet vervolgens zijne mededeeling over de methode van UHLRICH ter bepaling van cacaoschillen in cacao.

In het Archiv der Pharmazie van 1911 geeft UHLRICH een overzicht over de meest bekende methoden ter bepaling van cacaoschillen in cacao en komt daarbij tot het resultaat, dat men met een van die methoden een gehalte van minder dan 30 % cacaoschillen niet met zekerheid kan aantonen. Het doel van UHLRICH was nu een bestanddeel te vinden, dat of alleen voorkwam in de cacaokern of alleen in de cacaoschil; dit bestanddeel op een of andere manier quantitatief bepaald zou dan een maatstaf kunnen zijn ter beoordeeling van cacao op zijn doppengehalte. Als bestanddeel alleen van de cacaokern stond in de literatuur vermeld het cacaorood, een door fermentatie ontstaan produkt, zeer verwant aan de looistoffen. Het glucoside, waaruit het cacaorood ontstaat, splitst zich bij de fermentatie niet geheel; dit gebeurt eerst door het cacaopoeder te koken met zuren. Bij koken met verdunde anorganische zuren werd nu wel de kleurstof totaal uitgetrokken, maar zij liet zich door geen enkel reagens weer praecipiteeren. Bij uittrekken met organische zuren evenwel kon de kleurstof neergeslagen worden met ammonia, kaliumbichromaat-oplossing, broomwater, chloorwater, bariumchloride-, loodacetaat- en ijzerchloride-oplossing. UHLRICH werkte nu zijn methode als volgt uit:

1 gram van de vetvrije, luchtdroge stof wordt met 120 cc. 50 % azijnzuur aan een terugvloeikoeler gekookt, 3 uur lang. Na afkoelen spoelt men alles over in een maatkolf van 150 cc., vult op tot de deelstreep en laat nu minstens 12 uur staan. Nu wordt gefiltreerd en worden 135 cc. van het filtraat bedeed met 5 cc. geconcentreerd zoutzuur en 20 cc. van een 20 % ijzerchloride-oplossing. De vloeistof wordt nu 10 minuten gekookt, snel afgekoeld, waardoor het neerslag zich korrelig op den bodem afzet. Na minstens zes uur staan wordt gefiltreerd door een gewogen filter, het neerslag met warm water zoo lang uitgewasschen tot de ijzerreactie in het filtraat weg is en gedroogd bij 105° tot constant gewicht. De gewichtsvermeerdering wordt dan op de oorspronkelijke stof omgerekend.

Met verschillende cacaomonsters werden bepalingen gedaan en o.a. werd van de cacaomonsters Akkra, Ariba, Ceylon, Samoa, St. Thomé en Trinidad als gemiddelde waarde voor het ijzerkleurstofneerslag gevonden 13.9 %. Alleen twee monsters Bahia en Guajaquil gaven zeer uiteenlopende waarden n.l. 11.4 % of 17 % beneden het gemiddelde en 16.1 % of 15 % hooger dan dit gemiddelde. Uit zijn onderzoekingen trekt hij nu de conclusie, dat in 75 % van de cacao-soorten een hoeveelheid cacao-rood aanwezig is, die als ijzerkleurstofverbinding uitgedrukt 14 % van de vetvrije luchtdroge stof bedraagt. Hij meent dan ook een vervalsching met 10 % doppen op het spoor te kunnen komen.

Prof. SCHOORL was in bezit van enkele authentieke cacaomonsters, waarmee ik de bepalingen van UHLRICH gedaan heb. Als resultaat vond ik het volgende:

	ijzerkleurstof volgens mij.	volgens ULRICH.
St. Thomé	21.1 %.	13.6 %.
Ariba	11.4 "	13.5 "
Guajaquil	15.9 "	16.1 "
Caracas	11.6 "	—
Doppen	2.7 "	0 "

Volgens dit lijstje zou dus St. Thomé-cacao ook gerangschikt moeten worden onder de *zeer* afwijkende cacao-soorten, ik zou daaraan 35 % doppen kunnen toevoegen, voor ik het gemiddelde getal bereik, dat ULRICH opgeeft, als te gelden voor bijna alle cacao-soorten. Ariba, Guajaquil en Caracas zouden evengoed bij de uitzonderingen geplaatst moeten worden.

UHLRICH vindt bij al zijn bepalingen, dat er in de doppen absoluut geen cacao-rood zat; in het ééne monster cacaodoppen, dat mij ter beschikking stond, vond ik evenwel nog 2.7 % ijzerkleurstof.

Het wordt door ULRICH voorgesteld, alsof de bepaling zoo gemakkelijk gaat; helaas kan ik dat niet bevestigen; zoowel het filtreren van de zure cacaorood-bevattende vloeistof, als het affiltreren van het ijzer-kleurstof-neerslag ging uiterst langzaam en nam uren in beslag.

Uit mijn bepalingen is wel te zien, dat verschillende monsters van een zelfde cacao-soort, b.v. Arriba of St. Thomé, niet zoo'n constante hoeveelheid kleurstof bevatten als ULRICH daar wel voor opgeeft, maar die waarschijnlijk wel afhankelijk zal zijn van bijkomstige factoren.

Hierna houdt de heer C. BLOMBERG zijne mededeeling over het onderzoek van poederchocolade en cacao-pasta op doppingehalte, ook volgens UHLRICH's ijzer methode.

Het onderwerp, dat de Commissie voor de Voedingsmiddelconferentie dit jaar aan de orde gesteld heeft, is één der vele, die zich aan ons opdringen, bij het nagaan van het wetenschappelijk werk, dat op voedingsmiddelgebied voor den chemicus nog te doen valt.

Wie het genoeg heeft, fabrikanten van, of groothandelaren in poederchocolade te kennen, weet tevens, hoe vaak en hoe gemakkelijk men bij deze cacao-analyses verkeerde uitkomsten krijgt, n.l. cijfers, die strijden met de praktijk der fabrikage. Dit geldt het sterkst voor een onderzoek op doppingehalte. Het is heden mijn taak U over dit onderzoek, volgens de methode van UHLRICH¹⁾, nader in te lichten.

Ik heb me daarbij op het standpunt gesteld, dat men U.'s werk niet beter kan critiseeren, dan door voorloopig alléén zijn eigen analyse-cijfers te gebruiken. Houdt het die vuurproef uit, dan is het mijns inziens voor anderen vroeg genoeg, om zelf met behulp van U.'s methode cijfers te verzamelen, ten einde zich ervan te vergewissen, dat de gegeven cijfers werkelijk die zijn, die ieder in zijn praktijk bij zuivere monsters vindt.

Ten einde verwarring te voorkomen, zijn de meeste cijfers uitgedrukt als procenten in de vetvrije droge stof (aangeduid als V.V.D.).

Om echter de relatieve waarde van het ijzergetal van U. te bepalen, moeten we ook de waarde van andere werkwijzen nagaan.

I. *Onderzoek van het vet.* Bepaling van het jood-additie-getal. De bepalingen werden door U. volgens HÜBL verricht. Een blik op onderstaand tabelletje zal U de geringe waarde dezer methode doen inzien.

1) Arch. der Pharm. 1911.

Het aantal decimalen, dat U. opgeeft, heb ik grootendeels geschrapt, omdat deze cijfers geen grond hadden.

Aantal monsters.	Soort.	Kern.	Schil.
4	Ariba	33.2—35.3	35.6—37.2
1	Accra	35.3	37.8
2	Bahia	34.4—36.9	35.6—37.8
1	Ceylon	32.2	34.8
2	Guajaquil	32.1—36.7	36.2—37.9
2	Samoa	33.3—34.5	35.8—36
3	Thomé	33.9—36.0	35.5—37.9
3	Trinidad	32.0—32.8	35.5—35.6

Hoewel anderen (b.v. WELMANS) grooter verschil in jood-additie-getal van cacaoboter (uit kern) en schillenboter vinden, is toch direct te zien, dat dit cijfer ons nooit op het spoor eener vervalsching zal brengen. Het kan misschien een enkelen keer eenige waarde krijgen, om tegen vervalsching te pleiten, b.v. bij Ceylon-cacao.

Wat betreft de hier genoemde soorten kan opgemerkt worden, dat in de staat Ecuador (Z.-Amerika) de soorten genoemd worden naar de verscheppingshaven, b.v. Guajaquil. Men geeft dan nog tweede namen: Ariba, Machala. In Nederland is de Superior Zomer-Ariba zeer in trek (April—Juni) als prima cacao. Brazilië levert de Bahia, waarvan men minstens twee kwaliteiten onderscheidt. Ook Para, die langs de Amazone gewonnen wordt.

De Antillen leveren de West-Indische soorten Trinidad, Samana, Dominica, St. Lucia, Granada. De Goudkust van Africa, langs de Golf van Guinea, levert Accra en Thomé. Verder komt o. a. nog cacao van Ceylon en Java. Deze laatste soort is om zijn „blonde kleur” wel in trek voor 't ophelderen van donkerder massa's. Nog levert Australië de onbelangrijke Samoa.

II. *Ruw- en reinvezelbepaling.* In de meergenoemde studie van UHLRICH komen bijna uitsluitend cijfers voor van reinvezel, die bepaald zijn naar de door MATTHES en MÜLLER verbeterde methode van KÖNIG.¹⁾

Zonder twijfel verkrijgt men langs dien weg een vezel, die zeer arm is aan pentosaan en aan kleurstof. Volgens BRAUNS²⁾ bevat cacao-kern 0.06 % furfuroïd, dat is: in verdund zuur bij koken niet

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuch. der Nahr.- u. Genussm. 12, 159 (1906).

²⁾ Pharm. Weekbl. 1909.

verdwijnend pentosaan. Schillen bevatten nog slechts 2 %. Door een pentosaangehalte kunnen ruw- en reinvezel dus toch ook al niet veel verschillen. En dan is de glycerine-methode duur, langdurig en onaangenaam. Zelfs volgens MATTHES-MÜLLER kon ik toch nooit vlug filtreren. Ik geloof dan ook, dat we voorloopig nog maar beter de WEENDER-methode toepassen.

Reinvezelbepaling in cacao.

Soort.	% in de V. V. D. bij kern.	Dito bij schil.	Vershil voor 100 %.
Ceylon	7.3	16.3	9.0
Trinidad	6.8	13.6	6.8
Accra	7.6	15.5	7.9
Ariba	8.0	13.7	5.7
Bahia	5.9	17.7	11.8
Guajaquil	8.9	13.5	4.6
Samoa	7.3	16.1	8.8
Thomé	5.7	13.5	7.8
Gemiddeld	± 7.2	± 15.0	± 7.8

Een gehalte van 10 % vetvrije droge dop in vetvrije droge cacao (dat is 7.8 % vette natte dop met 90 % V. V. D. in „normaal“-poederchocolade met 70 % V. V. D.) geeft dus gemiddeld een verhooging van 0.78. *Men mag dus zeggen, dat elk procent vette natte dop in poederchocolade het reinvezelgehalte met 0.1 % verhoogt.*

Toch liggen op zichzelf bij zuivere cacaokern de grenzen te wijd uit elkaar, dan dat men op deze wijze vaak vervalsching op het spoor zal komen. Ook zal een uitvoerig onderzoek, bij een groot aantal zuivere monsters verricht, moeten uitmaken, of de bovengrens 8.9 van tijd tot tijd door sommige soorten soms niet nog overschreden wordt. De grenzen, die GRESHOFF¹⁾ stelde, dienen dus uitgebreid te worden. Hij stond in poederchocolade 3.5 %, hoogstens 5.5 % toe; berekend in % der V. V. D., wordt dit tot hoogstens 7.9 ruw-vezel.

Toch kan de bepaling van het ruwe-celstofgehalte van cacao soms van belang zijn. Zoo hebben de soorten Bahia en Thomé van nature veel pentosaan. Om hier het bewijs te leveren, dat de cacao onvervalscht is, kan men volstaan met de bepaling van de ruw-vezel, die men dan opvallend laag vindt.

De ruw-vezelbepaling heeft boven de slibproef dit vóór, dat geen verlies optreedt. Ook de fijnste cellulosedeeftjes toch worden door het

¹⁾ Pharm. Weekblad 1909.

asbest nog tegengehouden. Immers: men krijgt een helder filtraat. Een fijnere vermalings kan hier dus niet deelen; dit in tegenstelling met de slibproef, waar men door fijnere aparte vermalings der schil bereiken kan, dat steeds méér wordt weggespoeld.

Het is voor mij altijd nog een vraag, die ik niet kan beantwoorden, of het wellicht aanbeveling zou verdienen, om bij de ruw-vezelbepaling aldus te handelen: zuur koken, alkalisch koken, ontvetten, daarna weer zuur koken en alkalisch koken. Wellicht, dat dan de klacht over inconstante cijfers verminderen zou.

Laat ik tot slot vermelden, dat men in het Laboratorium van den Keuringsdienst te Amsterdam (Dr. REICHER) voor de massa-bepalingen in Regeeringsbrood als volgt te werk gaat: op een zandplaat laat men de vloeistoffen in bekerglazen juist even koken. Men zuigt af op geharde filters met cylindrische zuigtrechters, zonder vooraf te laten bezinken.

III. *De pentosaan-methode.* Deze is bij ons o. a. toegepast door B. A. VAN KETEL ¹⁾; W. L. A. WARNIER ²⁾; J. DEKKER ³⁾; D. H. BRAUNS ⁴⁾. De laatste drie personen werkten in het laboratorium van GRESHOFF.

Bespreking van UHLRICH's pentosaancijfers. Deze worden bepaald met de methode van TOLLENS c. s., terwijl gepraecipiteerd werd volgens COUNCLER met phloroglucine ⁵⁾. De gevonden cijfers werden met KRÖBER's tabel omgerekend ⁶⁾. Hoewel de phloroglucide-precipitatie bij cacao hogere cijfers geeft dan die van UNGER ⁷⁾ met barbituurzuur en JOLLES ⁸⁾ heeft UHLRICH, de oudere methode niet verlaten. Dat m. i. terecht, waar de meeste cijfers in de litteratuur tot nu toe zoo zijn bepaald.

Over FLOHIL's methode zijn nog geen onderzoekingen door anderen verschenen. Zooals bekend, titreert hij met thio de overmaat FEHLING's reagens terug, waarmede gekookt werd ⁹⁾. De bijgegeven analyses van FLOHIL geven veel vertrouwen in de methoden. Jammer is het, dat één der voordeelen (micromethode) hier niet gebruikt kan worden, om later te noemen redenen. Men kan zoo dus b. v. niet uitgaan van 0.5 gram cacao en slechts ± 50 van de aanwezige 60 afdestilleeren.

1) Berichten der Ned. Maatsch. t. bevord. der pharm. 377.

2) Rec. trav. chim. 1898, 377.

3) Dissertatie 1902 en Pharm. Weekbl. 1902, 741.

4) Pharm. Weekbl. 1909, 326.

5) Zie Chemiker-Ztg. 1894, No. 51.

6) Zeitschr. f. angew. Chem. 1902, 477; zie ook J. KÖNIG, Unters. landw. und gewerb. wicht. Stoffe en J. KÖNIG, III Band, deel I (algemeene methoden).

7) Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1902, 4440.

8) Titreeren, Zeitschr. f. anal. Chem. 1906, 196.

9) Zie Chem. Weekbl. 1910, No. 57.

Pentosaancijfers volgens TOLLENS bepaald door UHLRICH;
 % in de V. V. D.

Soort.	Kern.	Verschil.	Verschil voor aanwezigheid van 100 %.
Ceylon	4.0	9.4	5.4
Trinidad	3.95	8.25	4.3
Accra	4.0	9.6	5.6
Ariba	3.95	9.65	5.7
Bahia	4.25	9.65	5.4
Guajaquil	3.85	9.65	5.8
Samoa	4.25	9.7	5.45
Thomé	4.15	8.2	4.05
Gemiddeld	± 4.05	± 9.25	± 5.2

Dus een gehalte van tien procent droge vetvrije dop in de V. V. D. verhoogt het pentosaancijfer gemiddeld met 0.5 (met grenzen 0.4—0.6).

Aangezien zelfs de cacao-kern met de laagste grens, n.l. sommige Guajaquil, door 10 % toevoeging stijgt tot 4.25—4.4 is dus in dit allerongunstigste geval deze vervalsching juist op de grens. Als men dit omrekent op poederchocolade met 70 % V. V. D. en doppen met 90 % V. V. D., komt men op een grens van 8 % van dezen dop in poederchocolade.

In de praktijk is dit nog beter. Want naast de Ariba gebruikt men in Nederland veel Bahia en Thomé. Een fabrikant zeide mij, dat de goedkoopere soorten der latere jaren normaliter meest gemengde Thomé, Bahia en Accra zijn. De Trinidadboon wordt bij ons niet ongemengd gebruikt voor cacao. Het is duidelijk, dat daardoor de benedengrens voor zuivere cacaokern stijgt.

Ik wil u nog doen opmerken, dat UHLRICH met dezelfde cijfers tot de conclusie komt, dat eerst meer dan 30 % dop door de pentosaanmethode opgemerkt wordt.

Aangezien de pentosaanbepaling in cacao voor de Nederlandsche industrie en handel van groot belang is, wil ik nog enkele van mijn eigen bevindingen op dit punt mededeelen.

In Nederland dan wordt de pentosaanbepaling in cacao algemeen uitgevoerd volgens de bekende methode van het regulatief van Dr. GRESHOFF, 1907. Deze methode is onveranderd in den Codex Alimentarius IV overgenomen. Echter met weglating van een naar mijne meening uiterst belangrijke zin. In het regulatief wordt er n.l. op gewezen, dat aan het einde der destillatie geen sterke furolreactie

meer aanwezig mag zijn. En dit is nu bij cacao heel vaak het geval, ook al destilleert men, zooals GRESHOFF en BRAUNS opgeven, n.l. niet in korteren tijd dan $2\frac{1}{2}$ —3 uur.

Als oorzaak hiervan is wel aan te nemen, dat de benoodigde hoeveelheid pentosaan, die volgens den codex minimaal aanwezig moet zijn (0.190 gram = 4.7 gram normaal cacao), niet voldoende snel quantitatief gehydrolyseerd wordt. Als voorbeeld, hoe groot de fout is, die men zoo kan maken, wil ik enkele cijfers mededeelen, die ik zoo vond:

No. 1512. Genomen 10 gr. poederchocolade. Gaf 216 mg. phloglucide. Met zuur bijgevoeld tot oorspronkelijke sterkte en volume en opnieuw gedestilleerd, gaf nog 26 mg. neerslag. De duplo, na één keer destilleeren, 205 mg. De triplo 201 mg.

No. 1505. Ander monster gaf eerst 280 mg. Later nog 34 mg.

De Codex echter eischt uitdrukkelijk, dat minstens 200 mg. neerslag aanwezig is. Toch is er geen reden, om zoovéel furol over te willen destilleeren.

Immers: hoewel TOLLENS' formule begint met 200 mg., heeft KRÖBER¹⁾ een empirische tabel gemaakt. Bij de kleinere hoeveelheid neerslag heeft de oplosbaarheid in de 550 cm³. vloeistof een relatief grooteren invloed, n.l. 5.2 mg. Daaruit volgt de formule I:

$$\text{Hoeveelheid pentosaan} = [\text{neerslag in mg.} + 5.2] \times 0.8824.$$

In onderstaande tabel stellen voor:

- A: de hoeveelheid gewogen neerslag;
- B: de hoeveelheid pentosaan, die daaruit met KRÖBER's tabel volgt;
- C: de hoeveelheid pentosaan, die daaruit naar formule I volgt (zie hierboven);
- D: de hoeveelheid pentosaan, die daaruit in de Codexformule volgt.

Het is uit de tabel duidelijk, dat men bij het opgeven van cijfers steeds behoort te vermelden, hoe men ze heeft omgerekend.

Ik meen te moeten adviseeren, om in de toekomst en liefst zoo spoedig mogelijk het apparaat geheel tot in kleinigheden vast te stellen, dus ongeveer als b.v. bij de bepaling van 't POLENSKE-getal. Misschien zal het zelfs noodig zijn, de proef in twee stappen te doen. Na een voorloopige bepaling wordt zooveel materiaal genomen, dat 80 tot 120 mg. neerslag verwacht kan worden.

In alle geval moet de opgave van Codex IV: „uitgaan van 5 gram luchtdroge stof” vervangen worden door een lijst, met de hoeveelheden, die men in elk apart geval dient te nemen. Wellicht zal het ook goed

¹⁾ Zeitschr. f. angew. Chem. 1902, 477.

A.	B.	C.	A.	B.	C.	A.	B.	C.	D.	A.	B.	C.	D.
30	31.5	31.1	100	93.5	—	170	155.4	154.5	—	240	216.8	216.1	224
35	35.9	35.5	105	97.9	—	175	159.4	159.0	—	245	221.2	221	228
40	40.4	39.8	110	102.3	—	180	164.2	—	—	250	225.6	—	—
45	44.8	44.3	115	106.7	—	185	168.6	—	—	255	229.9	—	—
50	49.2	48.7	120	111.1	110.5	190	172.9	—	—	260	234.3	—	—
55	53.7	53.1	125	115.6	115.0	195	177.3	176.9	—	265	238.5	—	—
60	58.1	57.6	130	120.1	—	200	181.7	181.0	187	270	242.9	243	251
65	62.5	62.0	135	124.4	—	205	186.1	—	—	275	247.3	—	—
70	67.0	66.4	140	128.8	—	210	190.4	—	—	280	251.7	—	—
75	71.4	70.8	145	133.3	132.2	215	194.8	—	—	285	256.1	—	—
80	75.8	75.2	150	137.7	137.0	220	199.2	198.5	205.2	290	260.5	—	—
85	80.3	79.6	155	142.1	—	225	203.7	—	—	295	264.9	265	273
90	84.7	84.0	160	146.5	—	230	208.1	—	—	300	269.3	—	—
95	89.1	88.5	165	151.0	—	235	212.4	—	—				

zijn, dat men iets minder afdestilleert. Er blijft dan meer vloeistof in de kolf achter, wat minder reden tot oververhitting geeft aan den vloeistofrand.

Nadat dan een werkwijze voor pentosaanbepaling gevonden is, die in ieder's handen dezelfde cijfers geeft, zal de cacao-analyse nogmaals ter hand genomen kunnen worden, en dan met succes. Laat ons hopen, dat een spoedige herdruk van Codex IV dit zal bevorderen.

Het lijkt geen twijfel, of de meeste cijfers, in den laatsten tijd voor cacao in Nederland bepaald, zijn te laag. Zoo neemt men in Amsterdam wel als normaal aan in poederchocolade 2 %, dat is 2.85 % in de V. V. D. Men dient deze grens zoo spoedig mogelijk te herzien: ze is gebaseerd op verkeerde empirie. Met name is ze gevonden als het cijfer voor van HOUTEN's prima, doch bepaald langs een onvoldoend constanten weg. Want alleen de methode, waarbij al het aanwezige ook gevonden wordt, garandeert goed constante cijfers. Alle andere methoden benaderen dit getal den eenen keer meer dan den anderen. Daarom dient men van weinig stof uit te gaan.

Het is wel haast onnoodig te zeggen, dat deze methode, met zoo lage grens, den bona-fide fabrikant tot wanhoop brengt. Zoo heeft een fabrikant me eens het volledig verslag over een partij boonen laten zien. Zooveel K.G. boon gebruikt. Zooveel K.G. dop verwijderd. Zooveel K.G. vet uitgeperst. Er kan onmogelijk nog dop in aanwezig zijn. Pentosaancijfer 3.85 % in de V. V. D. Conclusie van een handelslaboratorium: ongeveer 20 % vetvrije droge dop in de V. V. D., dat is ± 16 % vette, natte dop in poederchocolade. Dat

is nog meer, dan er in zou kunnen zijn, als de boon in zijn geheel vermalen was, dop en al. Immers: als de boon 9 % vette natte schaal bevat, is dit in 100 gram totaal 7.9 gram vetvrije droge schaal. Anderzijds geven de 91 deelen kern 46.2 gram V. V. D. Dus totaal 7.9 V. V. D. van schaal in 54.1 gemengde V. V. D. Dat is dus 14.6 %, alles vetvrij en droog berekend, in een totaal vermalen boon. Omge-rekend op normaalpoederchocolade, is dat 10.2 % droge vetvrije schaal = 11.6 % vette natte schaal.

In Rotterdam staat men wel 4 % pentosaan in de V. V. D. toe en beschouwt een cacao met 4.1 als zeer dubieus.

GRESHOFF (1909 l.c.) staat toe 2.9 % van het drooggewicht (dat is ± 3.85 % in de V. V. D.).

Bij een vergelijkend onderzoek tusschen de methode van TOLLENS en van den Codex vonden VAN DER HAARST en OLIVIER in één geval, bij 3 uur distilleeren een verschil van 15 %, dat de methode van TOLLENS méér gaf. Meerdere vergelijkende proeven, bij dezen kook-duur, zijn gewenscht. ¹⁾

In 1902 vond Dr. J. DEKKER in prima handelspoeder 2.56 %, dat is 3.65 % in de V. V. D. Het is interessant, om te zien, dat dit hetzelfde cijfer is, dat WARNIER in 1898 ²⁾ vond voor „VAN HOUTEN”. Hier kan men een voorbeeld vinden, hoe nuttig het is, als men niet alleen zijn cijfer opgeeft, doch ook precies beschrijft, hoe men het getal verkreeg. Destijds werd (met COUNCLER) gedeeld door den factor 2.12 voor 200 m.G.

2.05 „ 100–200 m.G.

1.98 „ 25–100 m.G.

De zoo verkregen hoeveelheid furool $\times 1.84$ was pentosaan. WARNIER nam 5.013 gram cacao. Kreeg 287.5 m.G. neerslag. Dat was vroeger 2.49 %. Volgens KRÖBER's tabel van 1902 is het 2.58 %; zooals men ziet hetzelfde cijfer als DEKKER in 1902 vond.

Als men alle opgaven in de buitenlandsch litteratuur zou mogen gelooven, kan het pentosaangehalte van zuivere cacao tot 4.58 % der V. V. D. belooopen ³⁾. Ook PROCHNOW ⁴⁾ heeft 4.59 % in de V. V. D. gevonden. Het is dringend noodig, dat hier licht gebracht wordt. Mochten voldoende-zuivere fabrieksproducten werkelijk tot 4.6 % in de V. V. D. kunnen bevatten, dan is daardoor de waarde der pen-

¹⁾ Chem. Weekbl. 1914, 920.

²⁾ l. c.

³⁾ SEGIN, Zeitschr. Unters. Nahr. u. Genussm. 1906, II, 162.

⁴⁾ Diss., BRUNSWIK, 1908.

tosaanbepaling zeker verminderd. Uit UHLRICH's onderzoek volgt dit echter geenszins. Eerder is het tegendeel het geval.

Samenstelling der uitvoering. Het zal goed zijn, van niet meer dan 2.5 gram onverdachte V. V. D. (van $\pm 4\%$ pentosaan) uit te gaan, (of evenredig meer poederchocolade en evenredig minder vervalscht poeder). Men moet langzaam destilleeren. Ik laat het destillaat altijd zichzelf filtreeren door een propje glaswol in de allonge. Deze is speciaal lang en mondt uit onder de gereedstaande $\frac{1}{2}\%$ phloroglucine-oplossing. Zoo voorkomt men vervluchtigen, waar FLOHIL (l. c.) op wees. Filtreer door GOOCH-kroes, wasch langzaam uit. Weeg in hooge weegflesch.

Een vergelijkend onderzoek tusschen de Duitsche en de Hollandsche methode zou ook nog niet misplaatst zijn, speciaal bij cacao. Immers is er wel eenig verschil. Zoo destilleert bij de Duitsche methode bijna aan het begin reeds „constant-kokend” zoutzuur over. Daarna wordt het zuur, door toevoegen van 12% zoutzuur weer verdund en blijft het tijdelijk slap. Bij de Hollandsche methode destilleert aan het begin alléén water over, totdat het constant-kokend zoutzuur bereikt is. In alle geval mag men bij cacao het er zeker niet op toeleggen, door kunstmiddelen den destillatieduur te verkorten. Micromethoden kunnen dus hier voorloopig nog niet gebruikt worden. Tot nu toe bestaat alléén de verhandeling van VAN DER HAARST en OLIVIER ¹⁾ op dit gebied.

Nog dient opgemerkt te worden, dat vreemd zetmeel niet aanwezig mag blijken. Want anders kan zoo het pentosaancijfer evenredig verlaagd worden.

Een goed middel, waardoor de fabrikant zich tegen valsche verdachtmakingen zou kunnen beschutten, is dit, dat hij naast het te onderzoeken monster ook een monster der gebruikte boonen geeft. Alle cijfers moeten dan kloppen.

IV. *IJzergetal van Uhlich.* De waarde, die de uitvinder dezer methode hecht aan zijn ijzergetal is overdreven. Ik hoop U dat aan de hand van zijn eigen cijfers te kunnen duidelijk maken. Naar U's opgaven geven schillen een ijzergetal van nul.

¹⁾ l. c.

Guajaquil	12 monsters	± 16.1	
Trinidad	12	"	± 14.1
Ariba	18	"	± 13.5
Thomé	18	"	± 13.6
Bahia	14	"	± 11.4
Samoa	12	"	± 14.3
Ceylon	1	"	± 13.8
Accra			± 13.5
Gemiddeld			± 13.9

Waar nu bij een gemiddelde van 13.9 de grenzen zijn 10.8–16.8 is het duidelijk, dat op zichzelf beschouwd deze methode al even weinig waarde heeft als de meeste andere. Blijken U.'s cijfers werkelijk juist, dan is het mogelijk, dat bij een Guajaquil-soort een verdacht hoog celstofcijfer ontzenuwd wordt door een zeer hoog ijzergetal.

V. *Mechanische methoden*. De waarde van FILSINGER's slib-proef is vaak betwist, m. i. terecht. Want terwijl eenerzijds minder goede cacao door zeer fijne vermaling haast geen slib geeft, kunnen anderzijds prima soorten, ook van zeer voldoende fijnheidsgraad, een depôt geven, dat dan blijkt te bestaan uit iets grovere stukjes kern en kiem.

Het is niet beslist noodig, om een apparaat van bepaald voorschrift te gebruiken. Overigens is dat van DRIESSEN¹⁾ zeer geschikt.²⁾ Een monster gaf 11.7 % slib in de V. V. D. als de poederchocolade zóó in D.'s apparaat geslibd werd. Ditzelfde poeder, ontvet en gedroogd, gaf 11.0 % in de V. V. D. met D.'s toestel. Werd de oorspronkelijke poederchocolade in een porceleinen schaal geslibd, dan werd 10.1 % gevonden. Voor een andere partij gaf de duplo-bepaling met ontvet poeder resp. 9.7 en 10.5 % slibsels in de V. V. D., eveneens in D.'s apparaat.

Al deze monsters waren gegarandeerd onvervalscht. De grens echter hier vast te stellen is zeer moeilijk. GRESHOFF meent, dat men niet meer dan 6 % slib in poederchocolade moet bestaan. Dat is 8.6 % in de V. V. D. Een handelslaboratorium in Rotterdam neemt 10 % in de V. V. D. aan.

Beschouwen we nu in dit licht UHLRICH's cijfers voor de slib-proef. Hij vindt in z'n zelf bereid poeder altijd minder dan 1 % slib! Terwijl van den dop zoo weinig wordt teruggevonden, dat hij voorstelt om

¹⁾ Pharm. Weekbl. 1909.

²⁾ Zie ook Verslag Congres voor Pharm. 1913.

DAWNE's factor (1.43) te verhoogen tot 1.72. DRIESSEN geeft aan, dat men in poederchocolade als factor ± 2 moet aannemen. Hoe fijner de vermaling van den dop, hoe hooger de factor wordt. En helaas kan men de vermaling van den dop, die apart geschiedt, tot bijna onbepaalde gemiddelde fijnheid voortzetten.

Meer waarde kan de slibproef krijgen, door in het slib de pentosaanbepaling uit te voeren. Het slib dient dan zandarm te zijn. Welke getallen men dan echter normaliter moet verwachten, zal nog uitgemaakt dienen te worden. Indien de doppen later aan de cacao zijn toegevoegd, wat juist meestal gebeurt, dan kan ook misschien een vetbepaling in het slibsel licht geven. Men dient dan echter koud te slibben. Poederchocolade bevat $\pm 25\%$ vet. Schil van nature nog geen 8% . Een apart onderzoek zal moeten leeren, of die methode in de praktijk bruikbaar is.

De eenige verklaring voor U's lage cijfers is dan ook m. i. te vinden in de onderstelling, dat hij, door zelf de kernen te malen, een poeder heeft gemaakt, dat fijner is dan de tegenwoordige fabrikanten het in het algemeen leveren. Nu is wel eens de stelling gedebiteerd, dat te grove deeltjes in poederchocolade als het ware op te vatten zijn als vervalsching, doordat ze, evenmin als dop, aan den smaak bijdragen. Maar vooralsnog geloof ik niet, dat velen deze meening tot de hunne willen maken.

We doen dan ook, geloof ik, juist, door aan de slibproef op zichzelf zoo min mogelijk waarde te hechten. Alleen lage waarden zouden weer tot vrijpraak kunnen bijdragen. Maar vaak geeft ze aanleiding tot valsche beschuldiging.

VI. *Optische methoden.* De microscopische beschouwing van cacao-poeder als zoodanig is een zeer moeilijk werk. Een groote oefening is noodig om in den chaos de weefselfragmenten der schil terug te vinden. Ik neem echter gaarne aan, dat men het door veelvuldige oefening kan brengen tot een grove taxatie van het percentage schildeelen. En dan heeft men ten minste het voordeel, dat men werkelijk gezien heeft, wat men zoekt. Men beschouwt de cacao tot dit doel ook wel in olijfolie. Dit geeft duidelijker beelden. Ook maakt men wel gebruik van verschillende kleuringen (zie Pharm. Zentral-halle 1915, 1916). Waarschijnlijk zal het beter zijn, in alle geval eerst de ruw-vezelbepaling te maken.

VII. *Gecombineerde methode.* Ik wil dan ook met een enkel woord

gewagen van de methode, die in het R. L. P. te Wageningen gevolgd wordt bij het onderzoek van verschillende plantenpoeders op doppengehalte. Ze is daar uitgewerkt door den heer EZENDAM, landbouwkundige. Men gaat als volgt te werk: eerst wordt op de gebruikelijke wijze de ruw-vezel gemaakt. Deze wordt dan in glycerine homogeen verdeeld en nu tusschen twee groote geruite objectglazen (1 d.M.²) gebracht. (Opstelling van NEBELTAU). Dan worden onder het microscoop in enkele rijen de hokjes, gevuld met dopweefsel, geteld. Een empirische factor stelt dan in staat, om uit de oppervlakte het percentage te berekenen. Ongetwijfeld heeft deze methode het voordeel, dat alleen in rekening wordt gebracht wat werkelijk van den dop gezien wordt. Dus niet de grove kern- of kiemdeeltjes. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat men tegenwoordig den dop zéér fijn maalt. Hierdoor kan men relatief minder weefsel herkennen. Ook hier is de factor dus stijgende. evenals bij de slibproef. Daarnaast echter moet men bedenken, dat fijner malen niet beteekent, dat alles fijner wordt, doch dat de *gemiddelde* afmeting kleiner wordt. Groote stukjes blijven altijd aanwezig.

Ook HARTWICH en WICHMAN hebben een dergelijke telmethode uitgewerkt, ook voor andere vervalschingen, ¹⁾ Zoo wordt b.v. ook kruidnagelsteel in het poeder gemeten.

VIII. *De kiem.* Met een enkel woord dient van de kiem melding gemaakt te worden. Ze komt in de boon tot een bedrag van $\pm 1\%$ voor, dat is voor $\pm 2\%$ (vetvrij en droog) in de V. V. D. der kern. Het pentosaancijfer is 2.7% der V. V. D.²⁾ Aangezien de kiem harder is dan de verdere kern wordt ze wel verwijderd en soms apart als een goedkoop soort cacao in den handel gebracht. Doet men dit niet, dan komt ze voor het grootste deel in het slib, doordat ze dan niet voldoende fijn wordt gemalen. Er is geen aanleiding om hier tegen te ageeren, omdat ze slechts $\pm 2\%$ der V. V. D. uitmaakt. GRESHOFF gaf den raad ³⁾ de kiem apart zéér fijn gemalen als „cacaothee” in den handel te brengen; mede op theoretischen grond verwachtte hij veel daarvan.

IX. *De vetbepaling in poederchocolade* moet in dit verband aangestipt worden, omdat ze behulpzaam is, bij het omrekenen der uit-

¹⁾ Arch. der Pharm. **250**, 452 (1912): zie ook BEYTHIEN'S Handboek, Botanisch deel (II)

²⁾ GRESHOFF, Pharm. Weekbl. 1909, 324.

³⁾ Pharm. Weekbl. 1906, 924.

komsten op V. V. D. Wel is de invloed van 1 % (absoluut) vet méér of minder, relatief gering, n.l. 1.4 %.

Als vetgehalte dan is het bij ons gebruik op te geven het aether-extract, al of niet in „Berntrop” of „Soxlet” bepaald. De Soxlet heeft hier dit voor, dat men bij een codificatie kan afspreken, hoeveel maal men den Soxlet zal laten leeghevelen. En hoe langer men uittrekt, hoe méér men vindt. Want behalve dat de theobromine langzamerhand in oplossing gaat, loopt op den duur ook steeds iets van het allerfijnste poeder door de huls. Bij de Berntrop laat zich een en ander moeilijker reglementeeren.

De m. i. juistere vetbepaling in cacao is die volgens de zoutzuur-methode. Men kan dan met weinig zoutzuur volstaan (5 cM³. 38 % zoutzuur op 200 aqua) zooals M. L. Q. VAN LEDDEN HULSCHEBOS bewees.²⁾ Men krijgt op deze wijze een vet, dat veel minder cacao-deelen bevat en geen theobromine.

Hiermede ben ik aan het einde van mijne beschouwingen over cacao. Ik meen U aangetoond te hebben, dat we UHLRICH dankbaar moeten zijn voor het groot aantal cijfers, waarmede hij de litteratuur verrijkt heeft. Echter meen ik, dat we zijn commentaar niet overal kunnen volgen.

Vaak zal een juiste waardeering van poederchocolade slechts kunnen volgen, als zooveel mogelijk gegevens verzameld zijn. Ik noemde U reeds de gevallen, waarin elke methode zijn goede diensten bewijzen kan. In dit licht bezien, is ook UHLRICH's ijzergetal waarschijnlijk als een aanwinst te beschouwen.

Dr. v. D. LAAN vraagt, of het wel waar is, dat men in het laboratorium zoo fijn malen kan, als de fabrikant doet? In 't algemeen maalt de fabrikant veel fijner.

Den heer BLOMBERG is het bekend, dat UHLRICH buitengemeen fijn heeft gemalen.”

Dr. v. D. LAAN merkt op, dat men dan de slib-methode onmiddellijk moet afschaffen.

De Voorzitter voert aan, dat experts blijkbaar zulke vaardigheid in het onderzoek hebben verkregen, dat zij het dop-gehalte tot in de tweede decimaal opgeven.

De heer BONNEMA legt er den nadruk op, dat de Duitsche methode hogere waarden geeft dan de methode van GRESHOFF. Hij betreurt

¹⁾ Pharm. Weekbl. 1902, 166.

het, dat men niet streng de hand houdt aan het oorspronkelijke gedetailleerde voorschrift van GRESHOFF.

Dr. SUYVER deelt als zijne persoonlijk ervaring mede, dat het mogelijk is, door beschouwing van het microscopische beeld het percentage aan doppen vrij nauwkeurig te taxeerén, door gebruik te maken van vergelijk-monsters.

Dr. VOERMAN wijst er op, dat het bekend is, dat de duur van destillatie van grooten invloed is. VAN HAARST en OLIVIER hebben hieromtrent in het Chem. Weekbl. 1914 gepubliceerd.

Dr. S. S. COHEN acht het wenschelijk een pentosaanbepaling te verrichten naast de slib-bepaling volgens DRIESSEN en in hetzelfde slib eene vetbepaling te verrichten.

Dr. LAM wil de mededeeling van den heer COHEN aanvullen met de opmerking, dat de microscopie van het slibsel van groote waarde is. Spr. wil hier verder bijvoegen, dat de methode in den Codex zijn definitieven vorm gekregen heeft met goedkeuring van GRESHOFF.

De Voorzitter dankt de beide inleiders en geeft het woord aan den heer KOLTHOFF.

De heer I. M. KOLTHOFF spreekt over de bepaling der waterstofionenconcentratie.

Onder de waterstofionen-concentratie verstaat men het aantal gram-ionen waterstof, welke per l. aanwezig zijn. Gewoonlijk wordt ze niet als zoodanig uitgedrukt, maar als de waterstof-exponent, d. i. de negatieve logarithme van de waterstofionenconcentratie, m. a. w. de negatieve waarde van den exponent. Deze uitdrukking is niet willekeurig, maar ze levert voordeel op, speciaal bij graphische voorstellingen, waar men nu met een exponentieele functie werkt. Bovendien vindt men bij berekening van C_H uit de metingen met de waterstof-elektrode steeds den exponent. Wanneer men de waterstofionen-concentratie kent, kan men hieruit en uit de bekende dissociatieconstante van water de hydroxylionen-concentratie berekenen, n.l.

$$[\text{OH}^-] = \frac{K_{\text{H}_2\text{O}}}{[\text{H}^+]}$$

Bij 18° is $K_{\text{H}_2\text{O}} = 0.74 \times 10^{-14}$.

Men moet nauwkeurig op de temperatuur letten, daar $K_{\text{H}_2\text{O}}$ groote veranderingen ondergaat bij temperatuurverandering. Zoo is $K_{\text{H}_2\text{O}}$ bij 16° gelijk aan 0.63×10^{-14} bij 20° aan 0.86×10^{-14} .

Voor al in de laatste tiental jaren is gebleken, dat de waterstofionen een groote rol spelen, zoowel in theoretische als practische vraagstukken.

In de physische chemie speelt de kennis ervan o.a. een rol bij de bepaling van dissociatie-constanten van zuren en basen, bij de bestudeering van de katalytische werking van waterstof- en hydroxylion (inversie en verzeeping); in de kolloïdchemie bij de bepaling van het isoëlektrische punt van eiwitten enz. Vooral in de physiologische chemie speelt de waterstofionenconcentratie een groote rol, o.a. bij bloed- en urineonderzoek, ook bij maagsaponderzoek; bij de optimumwerking van fermenten en bacteriën heeft men het volgende verband met C_H : Wanneer een weefselvloeistof een bepaald en specifiek ferment bevat, is in den regel de waterstofionen-concentratie van dit sap gelijk aan die, welke overeenkomt met de optimumwerking van dit ferment.

Zoo komt de waterstofionen-concentratie van normaal maagsap overeen met de optimumwerking van tripsine, erepsine en pankreas-lipase enz.

Verder is de waterstofionen-concentratie van beteekenis bij practische vraagstukken, als drinkwateronderzoek (corrodeerend en erodeerend vermogen), bodemonderzoek (in verband met plantengroei).

Ten slotte is in de analytische chemie de bepaling der C_H van beteekenis bij titraties van zuren en basen, speciaal in die gevallen, waar men geen indicatoren kan gebruiken (sterk gekleurde vloeistoffen als bloed).

Er zijn verschillende methoden, om de waterstofionen-concentratie te bepalen, waarvan de voornaamste twee hier slechts in 't kort behandeld worden, en wel

1°. de methode met de *waterstofelektrode*.

Volgens MICHAËLIS is deze methode het eerst ingevoerd door BUGARSZKI en LIEBERMANN¹⁾. Dit is niet juist. BÖTTGER²⁾ heeft er het eerst mee gewerkt op aandringen van PAUL.

2°. De *indicatorenmethode*, welke, zooals blijken zal, een secundaire methode is.

De meting met de waterstofelektrode.

Principe. Wanneer een elektrode gedompeld is in een vloeistof, die ionen bevat, welke de electrode kan leveren, dan treedt er in 't algemeen een potentiaalverschil E op, hetwelk te berekenen is uit de formule van NERNST:

$$E = \frac{RT}{n_e F} \ln \frac{P}{p}$$

¹⁾ BUGARSZKI en LIEBERMANN Pflügers Archiv 72, 51 (1898).

²⁾ BÖTTGER, Zeitschr. f. physik. Chem. 24, 253 (1897).

R stelt hierin de gasconstante voor, T de absolute temperatuur, n_e de waardigheid der ionen, F is het aantal coulombs, dat noodig is, om 1 gramaequivalention uit een oplossing af te scheiden (96540 coulombs), P is de z.g. electrolytische oplossingsdruk en p de osmotische druk der ionen. Natuurlijk hangt E samen met P en p , daar de electrolytische oplossingsdruk het metaal in de oplossing wil zenden, dus negatief wil laden, de osmotische druk daarentegen de ionen uit de vloeistof wil praecipiteeren, het metaal dus positief wil laden.

Wanneer we in de formule de verschillende bekende waarden invullen, en de natuurlijke logarithme omrekenen tot de dekadische, dan wordt

$$E = \frac{0.0001983}{n_e} T \log_{10} \frac{P}{p}.$$

In 't geval waterstof is $n_e = 1$; werken we dan steeds bij 18° , dan wordt T gelijk aan 291 en dus

$$E = 0.05771 \log_{10} \frac{P}{p}.$$

Stel nu, dat we de volgende keten hebben:

Waterstofelectrode-vloeistof (welke H-ionen bevat), geschakeld tegen een waterstofelectrode, die in een vloeistof gedompeld is, waarvan de waterstofionenconcentratie een andere is; dan is de E. M. K. tusschen beide electroden gelijk aan het verschil der beide potentialen der waterstofelectroden, dus:

$$E = 0.05771 \log \frac{P}{p} - 0.05771 \log \frac{P}{p_1} = 0.05771 \log \frac{p_1}{p}.$$

De oplossingsdruk is n.l. in beide gevallen dezelfde, dus P valt weg.

Daar in een verdunde oplossing p_1 en p evenredig zijn met de concentratie der ionen, wordt

$$E = 0.05771 \log \frac{c_1}{c},$$

wanneer n.l. c_1 en c de waterstofionenconcentraties in beide vloeistoffen voorstellen.

Wanneer we nu de meting hadden uitgevoerd tegen een normaal-waterstofelectrode, welke dus gedompeld is in een vloeistof, waarvan $c_1 = 1$ is, wordt

$$E = 0.05771 \log \frac{1}{c} = -0.05771 \log c$$

$$-\log c = \frac{E}{0.05771}.$$

Nu is volgens de boven gegeven definitie $-\log c$ gelijk aan den waterstofexponent p_H , dus:

$$p_H = \frac{E}{0.05771}.$$

Wanneer we dus p_H van een vloeistof willen bepalen, hebben we slechts het potentiaalverschil te meten tusschen de waterstofelectrode in de vloeistof en een normaal-waterstofelectrode en kunnen dan direct uit bovenstaande formule de gezochte waarde berekenen.

Een normaal waterstofelectrode (± 1.25 N. HCl heeft een c_H van 0.1) is nu niet geschikt om als constant apparaat gebruikt te worden, daar ze groote fouten kan veroorzaken door een grooten diffusiepotentiaal. Daarom wordt de meting altijd uitgevoerd tegen een N. calomel-electrode,¹⁾ die een constante E.M.K. heeft van 0.56 volt en 't voordeel heeft van een kleinen temperatuurcoëfficiënt te bezitten, n.l. $c = 0.0006 (t - 18^\circ)$.

Een N-waterstofelektrode, gemeten tegen een normaal calomel-electrode, vertoont een potentiaalverschil van 0.283 volt, terwijl de stroom van de waterstofelektrode naar de calomelelektrode loopt. De laatste is dus positief, de E.M.K. van een N. H-elektrode is dus $0.56 - 0.283 = 0.277$ volt; d. i. dus het potentiaalverschil tusschen de elektrode en de vloeistof. Om nu uit het potentiaalverschil tusschen de waterstofelektrode in de te meten vloeistof en de calomel-electrode het potentiaalverschil te berekenen tusschen elektrode in de te meten vloeistof en de N. H-electrode, moet men de gemeten E.M.K. verminderen met 0.56 (of aftrekken van 0.56 wanneer de gemeten E.M.K. kleiner is dan 0.56), en bij dit verschil 0.277 volt optellen (of in het andere geval dit verschil aftrekken van 0.277). Door een eenvoudige graphische voorstelling kan men zich dit duidelijk maken. Heeft men b. v. een E.M.K. gemeten van 0.66 volt, dan is het potentiaalverschil tegen een N. H-elektrode $(0.66 - 0.56) + 0.277$ volt $= 0.377$ volt

$$p_H = \frac{0.377}{0.05771} \text{ (bij } 18^\circ) = 6.531.$$

Gemakshalve kan men, wanneer men vele metingen uitvoert, een curve construeeren, waarin men op de abscissenas de verschil-lende E.M.K. uitzet en op de ordinatenas de daarmee correspon-deerende waterstof-exponenten. Uit de bepaalde E.M.K. kan men dan direct in de curve de bijbehorende p_H opzoeken.

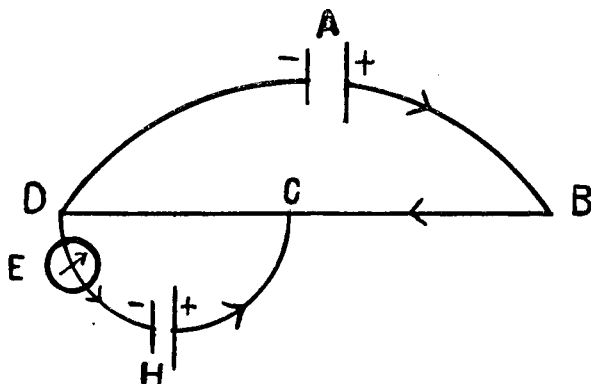
Uitvoering der meting.

De meting van de E.M.K. geschiedt volgens de methode van POGGENDORFF en DU BOIS-REYMOND, in principe dus het volgende:

ABCD A stelt den hoofdstroom voor, die geleverd wordt door A, met precies bekende E.M.K.

¹⁾ Ook is wel voorgesteld een 0.1 N. calomelelectrode te gebruiken, die evenwel niet zoo goed voldoet.

AB en AD zijn dikke koperdraden, waarvan de weerstand te verwaarloozen is. BD is een dunne gelijkmatige draad, met grooten weerstand en van bekende lengte. C is een schuifcontact, dat de zijketen CHED uitsluit. Een vereischte is, dat de weerstand van de



zijketen veel grooter is dan die van de hoofdschakeling CD, daar de zijketen anders ook meedoet aan de geleiding van den hoofdstroom.

In de zijketen is de concentratieketen H opgenomen, waarin de calomelelektrode de positieve pool is. Er is een nulinstrument, waarvoor men een galvanometer (b.v. van d'ARSONVAL, welke DR. RINGER gebruikt), of veel goedkooper en eenvoudiger een capillairelectrometer kan nemen. Daar AB en AD geen weerstand hebben, is het potentiaalverschil tusschen B en D gelijk aan E_A . Wanneer men nu door verschuiven van C op het punt gekomen is, dat de zijketen stroomloos is, is de gezochte E.M.K. E_H gelijk aan het potentiaalverschil tusschen C en D, dus

$$E_H = E_A \frac{CD}{BD}.$$

In plaats van den draad BD gebruikt men nu 2 rheostaten. Wanneer men geen wetenschappelijke bepalingen verricht, kan men ook tusschen de punten C en D een gevoeligen voltmeter schakelen, en bij stroomloosheid van de zijketen direct de E.M.K. aflezen. Dit is o.a. toegepast door SAND¹⁾, en later overgenomen door HILDEBRAND²⁾.

Wanneer men een voltmeter gebruikt met vrij grooten weerstand ($\pm 1000 \Omega$) kan men zelfs volstaan met één rheostaat, nl. tusschen B en C, terwijl men tusschen C en D alleen den voltmeter schakelt. Op deze wijze heb ik goede resultaten verkregen.

De concentratieketen bestaat uit de waterstofelektrode (negatieve

¹⁾ SAND, Journ. Chem. Soc. **91**, 314 (1907).

²⁾ HILDEBRAND, Journ. Americ. Chem. Soc. **35**, 846 (1913).

pool) en de calomelelektrode. Een waterstofelektrode is zeer eenvoudig te maken, door een geplatineerde platina-elektrode waterstof te laten adsorberen. Een dergelijke elektrode gedraagt zich precies als metallisch geleidende waterstof. In plaats van platina kan men ook wel een ander edel metaal nemen, b.v. palladium. De resultaten blijven dan hetzelfde.

Voor de verschillende vormen van waterstofelectroden zie men het boekje van MICHAËLIS ¹⁾ en bovendien nog de hieronder genoemde literatuur. Voordat men de meting begint, moet het evenwicht zich ingesteld hebben tusschen de elektrode en de vloeistof. HASSELBALCH bereikt dit snel, door de elektrode met de waterstof onder geringen druk 200 maal te schudden. MICHAËLIS gebruikt voor dit doel een elektrode, waarvan slechts een zeer klein deel in aanraking is met de vloeistof. Speciaal wanneer de vloeistof zuurstof of oxydeerende stoffen bevat, zou deze elektrode volgens hem zeer voldoen. De aanwezigheid van zuurstof kan n.l. groot gevaar opleveren, daar ook deze door het platina geadsorbeerd wordt, terwijl het platina zich dan gedraagt als een sterk negatieve elektrode ²⁾. In zoo'n geval moet men lang wachten, vóór het evenwicht zich heeft ingesteld.

De verbinding van de calomelelektrode en de waterstofelektrode mag niet direct geschieden, daar men dan rekening moet houden met den optredenden diffusiepotential. Deze is wel te berekenen uit de volgende formule

$$E = \frac{l_K - l_A}{l_K + l_A} \frac{RT}{F} \ln \frac{P}{p}.$$

l_K stelt de „Wanderungsgeschwindigkeit” der kationen voor

l_A „ „ „ „ „ anionen „

Is $l_K = l_A$, dan is $E = 0$.

Veel eenvoudiger is het daarom den diffusiepotential te vermijden door het tusschenschakelen van een verzadigde kaliumchloride-oplossing. Ook kan men geconcentreerde mengsels van elektrolyten gebruiken, wanneer slechts de som van de producten van „Wanderungsgeschwindigkeiten” en bijbehorende concentraties der anionen gelijk aan hetzelfde voor de kationen is.

Invloed van den gasdruk.

De boven uitgewerkte formules gelden voor waterstof, die onder

¹⁾ MICHAËLIS, Die Wasserstoffionenconcentration (1914), bovendien HASSELBALCH, Biochem. Zeitschr. **30**, 317 (1911); **49**, 451 (1913); CLARK, Journ. Biolog. Chem. **23**, 475 (1915); BARENDRECHT, Biochem. Journ. **9**, 66 (1915); WALPOLE, Biochem. Journ. **7**, 410 (1913); Journ. Americ. Chem. Soc. **38**, 936 (1916).

²⁾ Zie ook KONIKOFF, Biochem. Zeitschr. **51**, 200 (1913).

druk van 1 atmosfeer staat. Is de druk grooter, dan wordt de potentiaal tegen de N-calomelelektrode gemeten grooter en omgekeerd.

Deze correctie E is eenvoudig te berekenen en wel door weer de formule van NERNST toe te passen:

$$E = \frac{0.0001983}{2} T \log_{10} P.$$

Hierin stelt P den druk van de waterstof voor. Is de barometerstand b.v. 780, dan wordt

$$E = \frac{0.0001983}{2} T \log_{10} \frac{780}{760} = 0.3$$

millivolt (als de temperatuur 18° is).

De druk van de waterstof is bij gewone metingen dus steeds te verwaarloozen.

Anders wordt het, wanneer de te meten vloeistof een indifferent gas bevat, dan wordt de partiaaldruk van de waterstof kleiner en moet de correctie opgeteld worden.

Antiseptica. Vloeistoffen, die *opgelost* toluol of chloroform bevatten, zijn onschadelijk. Men moet evenwel oppassen, dat geen vrije druppels van dergelijke vloeistoffen in aanraking komt met de elektroden. Phenol en natriumfluoride hinderen niet.

Elektrodevergiften. De waterstofelektrode is niet te gebruiken, wanneer vrij zwavelwaterstof of ammonia aanwezig zijn, daar deze stoffen de elektrode vergiftigen. In een dergelijk geval moet worden overgegaan tot de

Indicatorenmethode.

Principe: Een kleurindicator is een stof, die in zure oplossing een andere kleur heeft dan in alkalische oplossing. Deze kleurverandering treedt nu niet plotseling op bij een bepaalde waterstofionen-exponent, maar de kleur verandert geleidelijk in de buurt van het „omslagpunt” bij verandering van de waterstofionenconcentratie, d. i. het z. n. kleurinterval aan den indicator, dat voor de meeste indicatoren 2 in den exponent bedraagt. Wanneer men nu een reeks van standaardoplossingen neemt met bekende waterstofionenconcentratie en men voegt hieraan een geschikten indicator toe, dan kan men deze oplossingen geschikt gebruiken voor de colorimetrische bepaling van c_H van één of andere vloeistof.

Voorbereiding: Vóór men tot een colorimetrische bepaling overgaat, oriënteert men zich eerst met verschillende typen van indica-

toren, in welke buurt de waterstofexponent ligt. Door n.l. de reactie te beoordeelen op phenolphthaleïne, neutraalrood, methylrood en dimethylgeel, kan men direct de twee uiterste grenzen aangeven, waartusschen de waterstofexponent ligt. Stel b.v., dat de reactie op phenolphthaleïne en neutraalrood zuur is, op methylrood alkalisch, dan ligt de waterstofexponent van de te meten vloeistof tusschen de omslagpunten van neutraalrood en methylrood, d. i. tusschen 7.5 en 5. In overeenstemming hiermee kiest men de standaard-vloeistoffen. Dit zijn gewoonlijk mengsels van zwakke zuren en hun zouten of omgekeerd zwakke basen met hun zouten, dus amphoteer reagerende stoffen, in 't algemeen noemt men ze buffermengsels of *regulatoren*. Als eisch is aan dergelijke mengsels te stellen, dat ze een nauwkeurig bekenden waterstofexponent hebben, gemakkelijk te bereiden zijn en vooral goed zijn te bewaren, d. w. z. dat ze niet gevoelig zijn voor sporen koolzuur of alkali, die ze tijdens het gebruik of bewaren kunnen opnemen. SÖRENSEN ¹⁾ heeft een groot aantal van dergelijke mengsels bereid en gemeten met de waterstofelectrode.

De colorimetrische bepaling geschiedt in reageerbuizen, welke van te voren uitgestoomd zijn, en zoo mogelijk gelijke doorsnede hebben. De reageerbuizen bevatten 10 cm³ standaardoplossing, gekleurd met de noodige hoeveelheid indicator, (van azolithmine 3 druppels 1 % oplossing); van de te onderzoeken vloeistof worden ook 10 cm³ genomen en bedeed met dezelfde hoeveelheid indicator. De beoordeeling geschiedt tegen een witten achtergrond van melkglas, die een hoek van $\pm 30^\circ$ met de reageerbuizen maakt.

Een geschikte indicator voor colorimetrische bepalingen bleek azolithmine te zijn, daar deze een groot interval heeft, n.l. van $p_H = 5.5$ tot 8.5. Deze indicator kan dus gebruikt worden voor zwak zure, neutrale en zwak alkalische vloeistoffen.

SÖRENSEN beweert, dat azolithmine geen goede waarden geeft. Ik heb dit niet kunnen bevestigen; wel is de zoutfout bij azolithmine groot (zie onder).

Zoo werden de bepalingen uitgevoerd, om den waterstofexponent van drinkwater te leeren kennen. Als standaardvloeistoffen werden phosphaatmengsels gebruikt. De resultaten werden vergeleken met de uitkomsten met de waterstofelectrode. De laatste metingen waren uitgevoerd bij Dr. W. E. RINGER in het Physiolog. Labor. (Juli 1915).

Bij de metingen met de waterstofelectrode werd zooveel natrium-

¹⁾ SÖRENSEN, Comt. rend. du labor. de Carlsberg 8, 35, 396; Biochem. Zeitschr. 21, 131; 22, 352 (1909).

chloride aan het water toegevoegd, tot de concentratie ± 0.1 N was.
 Uit de tabel blijkt, dat de overeenstemming goed is.

	P_H met gaselektrode.	Indikatoren- methode.
Leidingwater	7.641	7.6
Water uit Urk	7.817	7.9
Zeewater	8.007	8
Kunstmattig mengsel $CO_2 + NaHCO_3$.	7.294	7.2
Idem	6.72	6.5

Fouten bij de indicatorenmethode.

Bij sterk gekleurde vloeistoffen, is de indicatorenmethode niet te gebruiken. Bevat de te meten vloeistof groote hoeveelheden neutrale zouten, dan levert de indicatorenmethode ook verkeerde resultaten en wel neemt de fout toe met de concentratie der zouten. In 't algemeen wijzen de indicatoren, die zelf een zuur karakter hebben, dan een te lage waterstofionenconcentratie aan (grooteren exponent), zoo geeft b.v. azolithmine een meer alkalische kleur dan overeenkomt met C_H der vloeistof. Omgekeerd geven indicatoren met een basisch karakter een zuurdere kleur aan dan overeenkomt met C_H ¹⁾.

Behalve deze *zoutfout* wijzen indicatoren ook een verkeerde P_H aan bij aanwezigheid van eiwitstoffen (*eiwitfout*).

Dit is ook door SÖRENSEN nagegaan. Mogelijk is het, dat meer emulsoiden een dergelijken invloed uitoefenen.

Zooals reeds is opgemerkt, moeten vloeistoffen, die zwavelwaterstof en ammonia bevatten, juist volgens de indicatorenmethode gemeten worden.

De Voorzitter dankt den heer KOLTHOFF voor zijne belangrijke mededeeling en sluit, na Prof. SCHOORL voor het afstaan der collegezaal en de aanwezigen voor hunne belangstelling bedankt te hebben, de Conferentie.

Voor de Commissie:
 P. A. MEERBURG, *Voorzitter*.
 H. L. VISSER, *Secretaris*.

¹⁾ Zie o. a. Chem. Weekbl. 13 (1916).

Boekaankondigingen.

Hygienische Milch. Leichtverständliche Darstellung für Produzenten, Lieferanten und Konsumenten, von Dr. J. PRITZKER. Zürich, Art. Institut ORELL FÜSSLI, 61 blz., f 0.40.

Dit boekje begint met „Die Milch ist unser allerwichtigstes Nahrungsmittel” en eindigt met een uitspraak van Prof. SCHLOSSMANN: „Der aseptisch gewonnenen Milch, dem Stalle der dies ermöglicht, gehört die Zukunft”. De grote middenmoot wordt door de lang niet onverdienstelike verdediging van deze twee leuzen in beslag genomen.

Men vindt voornamelijk Zwitserse toestanden behandeld en zelfs menig deskundige zal er cijfermateriaal bijeen vinden, dat hem interesseert. Het boekje leert ons, dat de Zwitser per hoofd en per dag $7/10$ L. melk gebruikt en hoe dit over de verschillende steden verdeeld is (blz. 4 en 5), hoe sterk het vetgehalte stijgt bij het leger worden van de uier (onderzoekingen van Ess, blz. 9), hoe vlug het bakteriëngehalte volgens de onderzoekingen van FREUDENREICH toeneemt (bij 15° in 24 uur van 9.300 tot 5.700.000 per 1 cM³., blz. 17), van hoeveel belang een gering bakteriëngehalte is voor kindervoeding en welke invloed een hygiëniese behandeling daarop uitoefent, hoe men hygiëniese melk verkrijgt (blz. 49), enz. Eigene onderzoekingen verhogen de waarde van deze brochure, die zonder twijfel door velen met belangstelling zal worden gelezen. Terwille van het beoogde, goede doel, zal de lezer gaarne enkele eenzijdige beschouwingen — vaak met humor getekend — over het hoofd willen zien.

D. H. W.

• •

„Kromoblanda”. Over 't vraagstuk van het wonen in Kromo's groote land, door H. F. TILLEMA, apotheker, oud-lid van den gemeenteraad van Semarang. Eerste deel (1915—1916), 187 blz. kwarto, 86 reproducties naar fotografiën en een aantal kaarten. Niet in den handel. Adres van uitgifte en exploitatie: H. UDEN MASMAN, 's Gravenhage, van Beverningkstraat 27.

De Heer TILLEMA, die jaren lang apotheker en industrieel in Ned.-Indië is geweest en eenige daarvan lid was van de „Commissie voor hygiëne” uit den gemeenteraad van Semarang, heeft uitmuntend werk gedaan door het bijeenbrengen van de gegevens, die in dit boek zijn neergelegd. Zij betreffen hoofdzakelijk het drink-, wasch- en badwater en geven een duidelijk beeld van den vaak droevigen toestand der watervoorziening in „tropisch Nederland” met de bekende ongunstige gevolgen voor de volksgezondheid. Ook op andere oorzaken voor de abnormaal hoge sterftecijfers wordt verder gewezen en op het weinige, dat tot nu toe op hygiënisch gebied voor de inlandsche bevolking is gedaan.

Maar niet alleen critiek wordt uitgeoefend; het werk van mannen als GRIJNS, KUENEN, DE VOGEL en anderen wordt met waardeering vermeld. In handen van hen, die gezag uitoefenen of kunnen uitoefenen in Ned.-Indië, zal deze (ook door de wijze van uitvoering zeer aantrekkelijke) publicatie

wel reeds zijn gekomen. Een aansporing, om er kennis van te nemen, zij dan ook hier vooral gericht tot de chemici, die in Indië hun werkkring willen zoeken en tot allen, die belang stellen in het wel en wee van hun landgenooten „in den Oost”.

W. P. J.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

In het Tijdschr. der Algem. techn. vereeniging van beetwortelsuiker-fabrikanten en raffinadeurs treft met een reproductie aan van het door TOON DUPUIS vervaardigde borstbeeld van Dr. H. C. PRINSEN GEERLIGS, hetwelk geplaatst zal worden in de voorhal van het Proefstation te Pekalongan. Genoemd tijdschrift geeft tevens een verslag van de huldiging van PRINSEN GEERLIGS te Amsterdam.

• •

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken, zijn, voor het tijdvak van 1 September 1916 tot en met 31 Augustus 1917, benoemd tot assistenten aan de Technische Hoogeschool te Delft o. a.: Dr. T. FOLPMERS en Mej. Dr. J. E. VAN AMSTEL, T., voor de algemeene en toegepaste microbiologie; Mej. M. E. BES, T., voor de theoretische en toegepaste natuurkunde; de Heeren C. SPRUIT en J. J. SCHILTHUIS, voor de microscopische anatomie; Mej. A. G. KROESE, T., voor de microchemie; de Heeren J. VAN DEN BERG, T. en H. F. BRUIGOM, T., voor de analytische scheikunde; N. H. SIEWERTSZ VAN REESEMA, T., voor de physische scheikunde; Mej. J. TROMP en de Heeren G. GOETTSCH, J. H. VAN DER HAVE, C. F. RÜTER en W. SPOON, voor de analytische scheikunde; de Heeren H. C. J. H. GELISSEN, A. KOREVAAR, T., W. L. UTERMARK Jr., T., voor de scheikundige technologie; J. C. VAN DEN BERG, T., Dr. J. VAN GIFFEN, CHR. VAN LOON, T. en S. DE WAARD, voor de organische scheikunde; J. P. N. JULLIEN, voor de physische en anorganische scheikunde; Mej. S. J. ABEL, T., en de Heer J. G. LE RÜTTE, T., voor de technische hygiëne; Mej. A. M. D. LANGEZAAL, T., voor de delfstof- en aardkunde.

• •

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken, is voor het tijdvak van 1 September 1916 tot en met 31 Augustus 1917, buiten bezwaar van 's rijks schatkist, benoemd tot assistent voor de microscopische anatomie aan de Technische Hoogeschool te Delft, de Heer A. L. VAN SCHERPENBERG, T.

• •

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken, is voor het tijdvak van 1 September 1916 tot en met 31 Augustus 1917, benoemd tot assistent aan de Technische Hoogeschool te Delft, de Heer H. G. VAN DER WAALS, T., voor de scheikundige technologie.

• •

Bij beschikking van den Minister van Staat, Minister van Binnenlandsche Zaken, is met ingang van 1 September, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend aan den Heer L. R. VAN DILLEN als assistent bij de scheikunde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, en is voor het tijdvak van 1 September tot en met 31 December als zoodanig benoemd Dr. J. D. JANSSEN, aldaar.

• •

Bij Kon. besl. van 18 Augustus is, met ingang van 1 Januari a. s., aan Dr. H. HERWIG, op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als leeraar aan de Rijkshoogere burgerschool te Sappemeer.

• •

De Heeren P. W. DE LANGE en A. J. DEN HOLLANDER zijn voor het studiejaar 1916/17 benoemd tot assistent van den hoogleeraar Dr. A. F. HOLLEMAN aan de organisch-chemische afdeling van het scheikundig laboratorium der Universiteit van Amsterdam.

• •

Afl. 4 en 5 van „Teysmannia” bevatten o. a. „enkele opmerkingen over de bereiding van citronella-olie” door Dr. A. W. K. de Jong.

Bij de Boek- en Kunstdrukkerij G. J. van Amerongen te Amersfoort zijn, zoolang de voorraad strekt, gratis exemplaren verkrijgbaar van een brochure van den Heer J. H. Storm over den atmosferischen luchtdruk als bron van arbeidsvermogen. Op de uitvinding van den Heer Storm is in verscheidene landen reeds octrooi verkregen, o. a. in Nederland.

De afl. van 26 Aug. van het Pharm. Weekbl. bevat het officieel verslag van de Algem. Vergadering van 19 Juli van de Maatsch. ter bevordering der Pharmacie.

In de afl. van 26 Aug. van het Pharm. Weekbl. treft men een nadere kennisgeving aan over de vacatiecursussen, die in September te Utrecht en te Leiden zullen worden gehouden, voornamelijk voor pharmaceuten.

Vraag en aanbod (Gratis).

[Bij alle aanvragen en aanbiedingen — zoowel aan het Bureau voor Handelsinlichtingen als aan den Redacteur — behoort een postzegel voor antwoord of doorzending te worden ingesloten.]

Te koop gevraagd 1):

anatto-pasta †
bariumoxyde †
benzoëzuur †
benzoylsuperoxyde †
boorzuur †
cadmium †
chloor (vloëib. in cylinders) †
copaiva-olie †
eigee †
foeselolie †
gommen †
harsolie †
houtolie †
kaliumtichromaat †
kluïtkalk †
lanoline (ruwe) †

maanzaadolie †
magnesiet (doodgebrande) †
naphtol voor kleuring van voedings-
middelen †
natriumbenzoaat †
natriumbichromaat †
phospham †
phosphor (roode) †
platina, zie adv.
ricinusoliezeep †
rijstolie †
salpeter †
schelpkalk †
sel de soude (98—100%) †
zwavelkoolstof †

Te koop aangeboden:

aardverf †
abrasive (imitatie-carborundum) †
acetaldehyd †
aceton-surrogaat †
aetherische oliën †
ammoniak (geconc.) †
ammonia liquida †
anilinezout †
antichloor †
azijnaether †
blanc fixe †
blauwmaan zaad †
broomzouten †
bijtende potasch †
bijtende soda †

carborundum †
chemicaliën voor chemische, me-
dische en technische doeleinden,
zie adv.
chloorcalcium †
chloorkalk (Ned. fabr.) †
citroenzuur †
cyaankalium †
glauberzout †
glycerine †
hars (Amerik.) †
kamfer †
kiezelfluormagnesium †
landbouwzout †
lanoline †

1) Bij aanbieding moet de herkomst van het artikel worden vermeld.

lijnolie †
 magnesiumchloride †
 magnesiumchloridelooft †
 moederkoorn †
 mosterdzaad †
 natriumbicarbonaat †
 natriumbisulfit †
 oleïne (blond) †
 platina, zie adv.
 potasch †
 pyridine †
 reukstoffen (kunstmatige) †
 ricinusolie †
 ricinusoliederivaten †

salpeterzuur, zie adv.
 sublimaat (poeder) †
 teerolie †
 terpentijnolie †
 Turkroodolie †
 wijnsteenzuur †
 zinkchloride †
 zout †
 zoutzuur, zie adv.
 zwavel †
 zwavelbloem †
 zwavelnatrium †
 zwavelzuur, zie adv.

De met † gemerkte stoffen aan te bieden aan of aan te vragen bij het Bureau voor Handelsinlichtingen, Oudebrugsteeg 16, Amsterdam (Dir. O. KAMERLINGH ONNES).

Zie verder het register der producten onzer chemische fabrieken in Chem. Jaarb. 1915-16 en ook de advertenties in deze aflevering en de vorige.

Ontvangen boeken, brochures, enz.

Mededeelingen v. h. Proefstation voor thee; No. XLV: I. Fermentatie-proeven te Kertasarie en Malabar genomen, door Dr. J. J. B. DEUSS en A. BRZESOWSKY, T. II. Discussie van deze proeven, door K. A. R. BOSSCHA, Dr. J. BOSSCHA en Dr. CH. BERNARD.

Proefstation voor Vorstenlandsche tabak. Mededeeling XXIII: Verslag over het jaar 1915, door H. J. JENSEN. II. Wat mogen we van F₁-generaties bij bij de tabak verwachten? door Dr. A. D'ANGREMOND. III. Over voorfermentatie op Soedjenstapels, door Dr. O. DE VRIES. IV. Een nieuw zaai-toestel, door J. TH. BAUMGARTEN.

Mededeelingen van den adviseur der A. V. R. O. S., Dr. J. G. C. VRIENS; 1916, No. 4.

Correspondentie.

A. te R. Zie: Sir ARTHUR H. CHURCH's werk „The Chemistry of Paints and Painting” (London, 1915, 388 pp.).

H. te E. Zie voor kwartsglas de mededeeling van E. GROSCHUFF en J. BRONN in A. STÄHLER's „Handb. d. Arbeitsmethoden in der anorgan. Chemie” (I, 106-115; 1913) en de daar opgegeven literatuur.

J. te A. Waarschijnlijk bedoelt U het volgende werk, dat onder redactie van Dr. J. NEWTON FRIEND verschijnt bij de uitgevers Charles Griffin & Co. Ltd., Exeter Street, Strand, London, W. C.: „A Text-Book of Inorganic Chemistry”. Hiervan zijn reeds acht deelen uitgekomen. Het achtste is „The Halogens and their Allies”, bewerkt door G. MARTIN en E. A. DANCASTER. De prijs is ons niet bekend. De uitgevers zullen U die wel willen mededeelen.

B. te A. Bij besproken boeken wordt steeds de prijs vermeld, indien deze aan den bespreker bekend is: Wij kunnen U dien van de op blz. 968 en 969 genoemde boeken, tot onze spijt, niet opgeven. Uw boekhandelaar zal dat, dunkt ons, wel kunnen doen.

Ter overneming aangeboden:

Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1907 tot en met 1914, in afleveringen.

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

Naar wij vernemen, is de Heer C. DE BOER Jr., drukker van het Chemisch Weekblad, te Helder, bereid aan hen, die nog een exemplaar van de reproductie van het portret van Prof. WIJSMAN (zie de afl. van 8 Juli) mochten willen bezitten, er een te zenden tegen vergoeding der druk-, verpakings- en verzendingskosten (f 0.25, per postwissel vooraf over te maken).

Lezers van het Chem. Weekblad wordt vriendelijk verzocht, steeds in de rubriek „Personalia” na te zien, of hun lotgevallen (examens, benoemingen, enz.) daar zijn opgenomen. Mochten deze n.l. aan den Redacteur ontgaan zijn, dan verplicht men hem zeer met de mededeeling er van. Ook medewerking aan de rubriek „Nederl. Bibliografie” wordt dringend verzocht.

De nieuwe rubriek „Referaten van publicaties van Nederlandsche chemici” wordt in den jaargang 1917 geopend.

Het Chemisch Weekblad wordt steeds des Donderdags afgedrukt. Opgaven voor de rubriek „Personalia”, die men in de eerstvolgende aflevering geplaatst wenscht te zien, behooien uiterlijk des Woensdag in het bezit van den Redacteur te zijn.

Men wordt verzocht advertenties te zenden aan den uitgever van het Chem. Weekbl., den Heer D. B. CENTEN, 115 O.Z. Voorburgwal, Amsterdam, en niet aan den redacteur.

Ter bespreking zijn ontvangen:

C. G. KNOTT, Physics; London, 370 pp.

G. HERZOG, Polster-Rosshaar und seine Prüfung; Berlin, 1916, 129 pp.

L. C. NEWELL, General Chemistry, I: Principles and Applications; Boston, 174 pp.

I. SANDEK, Kosmetik; Leipzig, 1915, 103 pp.

G. MARTIN, Modern Chemistry and its Wonders; London, 1915, 347 pp.

T. M. LOWRY, Historical Introduction to Chemistry; London, 1915, 581 pp.

Leden der Nederl. Chem. Ver., die deze boeken eerstdaags wenschen te bespreken, gelieven zich spoedig te wenden tot den Redacteur. De boeken worden het eigendom van de besprekers.

Men wordt dringend verzocht de woorden, die den zetter onbekend kunnen zijn, vooral duidelijk te schrijven en drukproeven van geringen omvang — in het bijzonder die van boek aankondigingen — op den dag van ontvangst, na zorgvuldige correctie, terug te zenden.

Voor het persklaar maken van handschriften en het verbeteren van drukproeven wordt men verwezen naar blz. 80 van dezen jaargang.

Errata.

Blz. 381, r. 12 v. o. staat: Zn lees: ZnS.

„ 392, r. 8 v. b. staat: W. H. BRAGG lees: W. H. BRAGG and W. L. BRAGG.