

CHEMISCH WEEKBLAD.

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

No. 34.

24 Augustus 1918.

15^e Jrg.

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Vacantie-cursussen Utrecht. — Prof. W. C. DE GRAAFF, Haemoglobine, bilirubine en urobilinogeen. — Boekaankondigingen. — Personalialia, vacatures, industriële mededeelingen, enz. — Vraag en aanbod. — Ingekomen verhandeling. — Correspondentie. — Ingezonden. — Verbetering.

Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Te Groningen is op den leeftijd van 33 jaren overleden Dr. MATTHIJS BRANDER, hoofdassistent bij den Provincialen Keuringsdienst aldaar, lid der Nederl. Chemische Vereeniging.

Aangenomen als lid:

F. MULLER, werktuigk. ing., bedrijfschef van de Chem. Fabriek „Naarden”, 2^e Oosterparkstraat, 243, Amsterdam.

Candidaat-lid:

H. I. SLOOTS, chem. cand., Oude Singel 146, Leiden;
voorgedragen door H. L. BUNING en Dr. P. J. MONTAGNE.

Adresveranderingen:

H. E. LE SUEUR, Malakkastraat 90, 's-Gravenhage.

M. A. DE JONG, scheik. ing., Krügerweg 5, Hilversum.

J. J. WOLTERS, Trans 6, Utrecht.

Dr. W. SCHUT, scheik. bij Jurgens' Oliefabrieken, Steegoversloot 79, Dordrecht.

J. VAN RIJN VAN ALKEMADE, St. Helen's Court, Singapore.

Mej. O. B. VAN DER WEIDE, leerares natuur- en scheikunde, a. d. 2^e H.B.S. voor Meisjes, Anth. Duyckstraat 149, 's-Gravenhage.

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

Vacantie-cursussen Utrecht.

De voordracht van Prof. DE GRAAFF is in plaats van op 31 Augustus gesteld op Donderdag 29 Augustus.

HAEMOGLOBINE, BILIRUBINE EN UROBILINOGEEN

DOOR

W. C. DE GRAAFF.

Nog niet lang geleden zijn twee publicaties verschenen van Nederlandsche onderzoekers, welke de aandacht doen vallen op de gal en de galkleurstoffen.

Hoewel beide geschriften een zuiver klinischen opzet vertoonen, meen ik, dat zij een gewenschte aanleiding kunnen geven den tegenwoordigen stand onzer kennis, aangaande die merkwaardige producten van het dierlijk organisme, eens in het licht te stellen.

Het zijn een studie, getiteld „Der Gallenfarbstoff im Blute”, van Prof. HIJMANS VAN DEN BERGH en een, genaamd „Klinische en experimenteele onderzoekingen over urobiline en urobilinogeen”, van Dr. STEENSMA, waarvan hier sprake is. Zij trachten beide een bijdrage te leveren tot de kennis van verbindingen, welke ongetwijfeld ten nauwste met de bloedkleurstof samenhangen. Maar, terwijl de eene zich met de galkleurstof, als zoodanig, bezighoudt, heeft de andere zich tot het daaruit, bij reductie, gevormde derivaat bepaald.

Wanneer men de werken over de physiologie en pathologie van de lever opslaat, wordt men al zeer spoedig overtuigd, dat dit orgaan voor de instandhouding van het leven van de allergrootste beteekenis is. De processen, waartoe de lever is geroepen, zijn groot in aantal en van uiteenloopenden aard. Zoo vormt dit parenchymateuse orgaan een belangrijk secreet, tevens excreet, de gal; een vloeistof, welke in het darmkanaal een voorname rol vervult tijdens de spijsverteering. Vervolgens bereidt de lever uit het ontlede en geresorbeerde eiwit ureum, dat als het eindproduct der stikstof-stofwisseling mag worden beschouwd.

Uit de opgenomen koolhydraten wordt glycogeen gevormd, dat in de lever zelf kan worden opgehoopt, om later, naar behoefte, weder in den vorm van glucose te worden verbruikt. Ook zet de lever een aantal voor het organisme minder gewenschte, soms zelfs schadelijke digestie- en stofwisselingsproducten om, waardoor een gemakkelijker eliminatie langs de nieren wordt mogelijk gemaakt. Zoo worden phenolen tot zwavelzure of tot glucuronzure esters, en ontstaan uit

aromatische zuren hippuurzuurachtige verbindingen. Ten slotte heeft de lever tot taak de bloedkleurstof, welke uit ten gronde gerichte erythrocyten afkomstig is, tot bilirubine, de roodbruine galkleurstof, om te zetten en met de gal te verwijderen; terwijl tevens deze excretorische functie is uitgestrekt ten opzichte van het cholesterine en de galzuren.

Zooals bekend is, ontvangt de lever niet slechts het bloed van het slagaderstelsel, maar tevens leidt de poortader deze lichaamsvloeistof rechtstreeks naar het orgaan. Het arterieele bloed voert zuurstof en voedingsstoffen aan, het poortaderbloed de in den darm zoo juist geresorbeerde materie, welke, alvorens tot den algemeenen bloedstroom te kunnen worden toegelaten, nauwkeurig dient te worden geïnspeteerd.

De beide genoemde bloedvaatstelsels vertakken zich op nagenoeg oneindige wijze, waardoor elke levercel het bloed rechtstreeks krijgt aangevoerd. Het zijn deze cellen, welke, tot bepaalde physiologische eenheden (lobuli of acini) vereenigd, de gal produceeren en uitscheiden.

Deze uitscheiding heeft voortdurend plaats, zoodat de gal ook voortdurend afvloeit. Tijdens de digestie, waarbij, van den darm uit, bepaalde prikkels worden opgewekt, neemt, onder den invloed daarvan, de intensiteit der galsecretie sterk toe en stroomt de vloeistof overvloedig naar den twaalfvingerigen darm af. Het is een dradentrekkende, slijmerige, roodbruine vloeistof, welke bitter smaakt en waarin, als voornaamste bestanddeelen, voorkomen: de galkleurstof of bilirubine, de galzuren, n.l. het tauro- en glycocholzuur en het cholesterine.

Het is slechts het bilirubine, dat voor het oogenblik onze aandacht vraagt.

VIRCHOW ¹⁾ had in 1847 opgemerkt, dat de roode bloedkleurstof in oude bloedextravasaten allengs zich tot een roodbruin, kristallijn product, haematoidine, omzet. Latere onderzoekers, ROBIN ²⁾, JAFFÉ ³⁾, e.a., maakten duidelijk, dat men in dit lichaam een stof heeft te zien, die met zeer groote waarschijnlijkheid identiek is met bilirubine. Bovendien slaagde men erin uit bloedkleurstof bilirubine te doen ontstaan, zoodat het zeker werd, dat er een nauw verband bestaat tusschen de beide lichamen.

Men stelt zich dit verband physiologisch aldus voor, dat in de

1) Virchow's Archiv 1, 379, 407, 485 (1847).

2) ROBIN, Compt. rend. 41, 506 (1855).

3) JAFFÉ, Virch. Archiv. 23, 192 (1862).

milt de roode bloedcellen worden vernietigd; het daarbij uitredende haemoglobine wordt de lever toegevoerd om te worden omgezet en als bilirubine te worden uitgescheiden.

In de galvloeistof opgelost, wordt de galkleurstof naar het darmkanaal geleid, waar zij aangekomen een belangrijke verandering ondergaat. Door reductie ontstaat daaruit urobilinogeen, dat met de faeces uit het organisme wordt verwijderd.

SAILLET¹⁾ heeft het urobilinogeen voor het eerst waargenomen en zijn aanwezigheid in de urine aangetoond. Het bleek hem daarbij, dat deze stof zeer gemakkelijk wordt geoxydeerd tot een product, dat hem reeds als urobiline bekend was.

Zocht JAFFÉ, blijkens den naam, welken hij aan dit lichaam gaf, verband tusschen het urobilinogeen, het urobiline en het bilirubine, het directe bewijs, dat urobiline uit de galkleurstof wordt gevormd, leverde MÜLLER²⁾, die aan een patient, waarvan de ductus choledochus geheel was afgesloten, gal deed toedienen, hetgeen tengevolge had, dat zoowel de faeces, als de urine, welke beide urobiline-vrij waren bevonden, thans urobiliné-houdend bleken te zijn.

MALY³⁾ meent, dat men in het urobiline slechts gereduceerd bilirubine heeft te zien. Hij bereidde kunstmatig uit de galkleurstof een roodbruine verbinding, welke hij hydrobilirubine noemde en welke hij, op grond der kwalitatieve reacties, voor identiek met urobiline verklaarde.

Reeds eerder had STÄDELER⁴⁾ met behulp van natriumamalgama uit bilirubine een kleurloos product bereid, waarvan hij vermeldt, dat het zich onder invloed van licht en lucht tot een roodbruine stof omzet.

Sedert dien vindt de meening algemeen ingang, dat men in het urobiline slechts gehydreerd bilirubine heeft te zien.

Door een onderzoek van GARROD en HOPKINS⁵⁾ kwam evenwel aan het licht, dat het hydrobilirubine en het urobiline, hoewel in kwalitatieven zin gelijkwaardig, nochtans quantitatief belangrijke verschillen vertoonen. Terwijl toch het stikstofgehalte van urobiline door hen op 4% werd bepaald, bleek dit van hydrobilirubine niet minder dan 9% te bedragen. De samenhang bleek dus niet zoo eenvoudig te zijn, al was en bleef het duidelijk, dat er een innig verband moest bestaan tusschen het haemoglobine eener- en het bilirubine, het urobiline en

1) SAILLET, Revue de méd. 17 (1897).

2) MÜLLER, Verhandl. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur (1892).

3) MALY, Ann. der Chem. 161, 368 (1871); 163, 77 (1872).

4) STÄDELER, Ann. der Chem. 132, 323.

5) GARROD en HOPKINS, Journ. of Physiol. 20, 112 (1896); 22, 451 (1898).

het urobilinogeen anderzijds. Eerst in den allerlaatsten tijd is het gelukt dien samenhang beter te doorgronden.

Alvorens op deze zaak verder in te gaan, zullen wij in het kort de voornaamste eigenschappen en reacties der genoemde verbindingen hebben na te gaan.

Bilirubine is een roodbruine, in rhombische plaatjes kristalliseerende verbinding, welke onoplosbaar in water, moeielijk oplosbaar in alcohol en aether is. Slechts in chloroform, zoowel als in dimethylaniline is de stof in betrekkelijke hoeveelheid op te lossen, vooral bij verwarming.

Het lichaam is ook in alkaliën oplosbaar; vertoont eenigermate het karakter van een zwak zuur. Het schijnt zich in minstens twee modificaties te kunnen voordoen. Door zuren neergeslagen uit de zoutoplossing, is het goed oplosbaar in natriumbicarbonaat; na eenigen tijd vormt zich echter een product, dat daarin niet meer oplost. Den eersten vorm onderscheidt men als de zure of aci-modificatie van het bilirubine.

Met aardalkaliën en met metaaloxiden vormt het eveneens zouten, deze zijn evenwel, in tegenstelling met die der alkaliën, in water onoplosbaar.

Bilirubine is in staat tot de vorming van mono- en van diazoverbindingen, welke kleurstoffen kunnen dienen tot het identificeeren van het lichaam.

Bij staan aan de lucht van een oplossing van bilirubine in chloroform of in alkaliën heeft er oxydatie plaats, welke zich openbaart door een allengs intensiever wordende groen-kleuring. Uit het bilirubine wordt daarbij biliverdine gevormd. Deze omzetting doet dienst bij het opsporen van de galkleurstof, omdat de vorming van het groene biliverdine eveneens en sneller geschiedt, indien stoffen als salpeterzuur, jodium, sublimaat, natriumperoxyde, enz. op bilirubine oxydeerend inwerken. Met behulp van zwavelammonium, hydrazine en dergelijke reductiemiddelen wordt uit het biliverdine weder het bilirubine teruggevormd.

Het groene oxydatieproduct der galkleurstof bezit, evenals het bilirubine, een zwak zuur karakter, doordat het in alkaliën oplosbaar is. In tegenstelling daarmee is het echter onoplosbaar in chloroform, oplosbaar in alcohol. Biliverdine is nog oxydabel en wordt door salpeterzuur, waarin zich een spoor salpeterigzuur bevindt, tot verschillend gekleurde verbindingen omgezet.

Op de vorming van azokleurstoffen, of op die van eveneens gekleurde oxydatieproducten, waaronder het biliverdine het voornaamste is, berusten de reacties, waarmede men de aanwezigheid van de galkleurstof aantoot.

De reactie van EHRlich ¹⁾ berust op het ontstaan van azobilirubine. Voegt men n.l. aan een alcoholische oplossing van bilirubine een zure oplossing van een diazoniumzout toe, dan ontstaat een kleurstof.

ORNDORFF en TEEPLE ²⁾ bewezen het bestaan van twee verschillende azoderivaten van het bilirubine, t.w. een mono- en een diazoverbinding.

Het azobilirubine is in neutrale oplossing rood, in zure blauwviolet, in alkalische blauwgroen gekleurd. Deze oplossingen bezitten bovendien een verschillend spectrum.

Deze azo-reactie wordt voornamelijk voor het aantoonen van galkleurstof in het bloed gebruikt; wij komen er zoo aanstonds op terug. Een enkele maal past men haar ook wel op urine toe; zij kan dan als volgt worden uitgevoerd:

Men vermengt gelijke volumina urine en azijnzuur (30 %) en voegt eenige druppels 0.1 % sulfobenzoldiazoniumchloride-oplossing toe. Wordt de vloeistof thans gekookt, dan ontstaat een violette kleur.

Meer gebruikelijk is de oxydatie-reactie op bilirubine, d. w. z. de vorming van biliverdine. Hierop berusten de meest bekende reacties, als die van GMELIN ³⁾ en die van ROSIN ⁴⁾.

Voor het aantoonen van galkleurstof in urine, gaat men, volgens GMELIN, aldus te werk, dat men op sterk salpeterzuur, waaraan men een zeer geringe hoeveelheid rood rookend salpeterzuur heeft toegevoegd (op 100 cc. hoogstens 2 druppels), voorzichtig de te onderzoeken urine schenkt, zoodat deze vloeistof op de eerste drijft. Bij aanwezigheid van galkleurstof ontstaat, nabij de scheidingsvlakte, een groene ring (biliverdine).

De reactie van ROSIN bestaat in het voorzichtig op de urine schenken van een 1 %-alcoholische jodiumoplossing. Ook hier vormt zich nabij de scheidingszone een groene ring van biliverdine, indien de urine galhoudend mocht zijn.

Voor het aantoonen van bilirubine in maaginhoud en faeces, volgt men eveneens een dergelijken weg. Het meest eenvoudig is wel de sublimaatproef (SCHORLEMMER ⁵⁾, SCHMIDT ⁶⁾), waarbij de genoemde producten met een verzadigde, waterige sublimaatoplossing worden gemengd. Groenkleuring, welke dikwijls slechts plaatselijk wordt waargenomen, wijst op de aanwezigheid van galkleurstof.

1) EHRlich, Zeitschr. f. anal. Chem. 25, 275 (1883).

2) ORNDORFF en TEEPLE, Festschr. f. Salkowski, 305 (1904).

3) GMELIN, Die Verdauung nach Versuchen, 79 (1826).

4) ROSIN, Berl. klin. Wochenschr. 30, 106 (1893).

5) SCHORLEMMER, Zentralbl. f. d. ges. Physiol. u. Pathol. d. Stoffw. 3, 231 (1908).

6) SCHMIDT und STRASBURGER, Die Fäzes des Menschen, 270 (1915).

Zooals reeds werd vermeld, heeft MÜLLER aangetoond, dat in den dikken darm uit bilirubine een ander lichaam ontstaat, dat men als een reductieproduct heeft te beschouwen. Volgens STEENSMA is dit urobilinogeen; volgens anderen komt tevens urobiline in den darm-inhoud voor.

Urobilinogeen ontstaat onder den invloed der darmflora, welke een anaëroob karakter draagt en dus tot reducties in staat is. Het lichaam wordt ten deele geresorbeerd en met het poortaderbloed de lever toegevoerd, die het, althans grootendeels, omzet, wellicht oxydeert, zodat slechts weinig in circulatie blijft, dat ten slotte met de urine wordt verwijderd. Het niet geresorbeerde urobilinogeen wordt met de faeces geëlimineerd.

H. FISCHER¹⁾ is erin geslaagd het urobilinogeen uit urine kristallijn af te scheiden en het te identificeeren als hemibilirubine of mesobilirubinogeen, een stof, welke hij door reductie uit bilirubine had weten te bereiden. Is de aard van het urobilinogeen, waarop wij aanstonds uitvoeriger zullen ingaan, bekend geworden, hetzelfde kan nog niet worden gezegd van het urobiline, dat een oxydatieproduct daarvan is.

Urobiline is tot dusver slechts amorf afgescheiden, als een roodachtig geel of roodachtig bruin poeder, dat in water en in aether niet, in alcohol en chloroform daarentegen wel oplosbaar is. Het heeft een zwak zuur karakter en is dus dientengevolge oplosbaar in alkaliën en in ammoniak.

Beide stoffen, het urobilinogeen en het urobiline, vertoonen een aantal kenmerkende eigenschappen, waarvan slechts de volgende zijn te noemen, omdat zij in staat stellen beide verwante lichamen te onderscheiden.

Urobilinogeen vormt met aromatische aldehyden, in het bijzonder met para-aminobenzaldehyde en zoutzuur, gekleurde verbindingen, in dit bijzondere geval een roode. Deze reactie staat op naam van EHRLICH²⁾; zij wordt door urobiline niet gegeven.

Urobiline daarentegen vormt met zinkacetaat in alcoholisch milieu een groen fluoresceerend zout, dat bij doorvallend licht rose is gekleurd. Met deze reactie is men in staat urobiline aan te toonen (SCHLESINGER³⁾).

STEENSMA heeft zich uitvoerig met laatstgenoemde reactie bezig gehouden en geeft de volgende voorschriften.

1) HANS FISCHER, zie later.

2) EHRLICH, Med. Woche 1901, No. 15 [naar BAUER, Zentralbl. f. innere Med. 26, 833 (1905)].

3) SCHLESINGER, Deutsch. med. Wochenschr. 1903, 561.

Voor het aantoonen van urobiline in *urine*, mengt men gelijke volumina urine en alcoholische oplossing van zinkacetaat (10 gr. zinkacetaat en 100 cc. spiritus), welke voor het gebruik goed omgeschud wordt, daar een gedeelte van het zinkzout niet in oplossing is, en filtreert. Men voegt aan het filtraat één (zoo noodig meer) druppels eener 1 % oplossing van jodium in alcohol toe en beoordeelt de fluorescentie bij opvallend licht tegen een zwarten achtergrond. Men moet, bij de uitvoering dezer reactie, zorgen geen overmaat jodiumoplossing toe te voegen. In den regel is één druppel joodtinctuur per 10 cc. filtraat voldoende; is dan echter geen fluorescentie merkbaar, dan voegt men opnieuw één druppel daarvan toe en neemt opnieuw waar. Het kan toch zijn, dat in de te onderzoeken urine jodiumbindende stof, bijv. urinezuur, in eenigszins belangrijke concentratie is opgelost; daarom moet men bij negatieve uitkomst steeds nogmaals 1 à 2 druppels jodiumoplossing toevoegen.

Het is STEENSMA gebleken, dat alcohol in het reagens van SCHLESINGER het meest werkzame oplosmiddel is, hoewel hij ook met methylalcohol, glycerine en aceton duidelijke fluorescenties verkrijgt; dat zinkacetaat het aangewezen zinkzout is, beter bijv. dan zinkchloride, en dat 1 % jodiumtinctuur door geen ander oxydans (kaliumpermanganaat, waterstofperoxyde, chloorkalk, kaliumchromaat) is te vervangen.

De wijze van uitvoering, zooals zij door STEENSMA is geschetst, veroorlooft urobiline, nevens urobilinogeen in de urine aan te toonen. De fluorescentie-reactie, zonder dat jodium is bijgedruppeld, wijst op de aanwezigheid van urobiline; ontstaat de reactie eerst daarna, dan is slechts urobilinogeen gevonden; neemt de intensiteit toe, dan zijn beide verbindingen voorhanden.

Voor het opsporen van genoemde lichamen in *faeces* en *dundarm-inhoud* geeft STEENSMA de volgende werkwijze, als meest geschikte, aan:

De faeces wordt met het reagens van SCHLESINGER samengewreven, daarna gefiltreerd. Men voegt per 5 cc. filtraat één druppel jodiumoplossing toe en beoordeelt, zooals bij urine werd beschreven. STEENSMA oordeelt deze reactie gevoeliger dan de sublimate-proef van SCHMIDT, waarbij de faeces met een verzadigde, waterige oplossing van sublimate worden gemengd; rood kleuring der massa wijst op urobilinogeen en op urobiline beide.

Als bezwaar noemt STEENSMA het gelijktijdig aanwezig zijn van galkleurstof, waardoor somtijds een groen filtraat wordt verkregen of een filtraat, dat na de toevoeging van jodium groen wordt. Indien dit het geval is en het mocht gewenscht zijn ook dan naar urobilinogeen,

resp. urobiline te onderzoeken, dan dient men de faeces met water af te wrijven en te filtreren. Het filtraat wordt daarop gemengd met 10 druppels 20 % natriumcarbonaat en 20 druppels 20 % calciumchloride-oplossing; waardoor met het gevormde neerslag de galkleurstof wordt verwijderd. Het filtraat wordt thans volgens SCHLESINGER onderzocht.

Voor het aantoonen in *bloed* heeft STEENSMA een methode uitgewerkt, welke slechts zeer kleine hoeveelheden vereischt.

Het bloed wordt door prikken in den vinger of in het oorleletje verkregen. Men laat het in capillaire buizen stijgen, lakt de uiteinden dicht en laat het spontaan stollen. Men snijdt thans het buisje midden door en kleeft het uitstekend, draadvormig stolsel aan een stukje filtreerpapier vast, waardoor men in staat is het te verwijderen, terwijl het serum in de capillair blijft. Door centrifugeeren wordt dit van nog gesuspendeerde bloedcellen bevrijd. Men blaast het bloedserum in een kleine reageerbuis uit, mengt met een gelijk volumen reagens van SCHLESINGER, waarna men zoo noodig eenige kristalletjes zink-acetaat toevoegt. Men mengt nauwkeurig en zuigt het mengsel in de capillair terug, welke weder, aan één zijde, wordt dichtgelakt. Om de vloeistof helder te maken, centrifugeert men en eerst daarna beoordeelt men, of fluorescentie valt waar te nemen. Mocht dit niet het geval zijn, dan wordt de inhoud opnieuw uitgeblazen, daarna $\frac{1}{10}$ van het volumen aan 0.05 % jodiumtinctuur toegevoegd en na behoorlijke vermenging weder in de haarbuis opgezogen. Ook voor het aantoonen van urobilinogeen en urobiline in *gal* wordt een voorschrift gegeven; hiervoor zij naar het proefschrift verwezen.

Na aldus kennis gemaakt te hebben met het bilirubine en de daarvan afgeleide reductieproducten, het urobiline en het urobilinogeen, en de voornaamste reacties, waarmede men in staat is bij medisch chemisch onderzoek deze verbindingen aan te toonen, wenschen wij de aandacht te vestigen op hetgeen thans chemisch van deze lichamen bekend is geworden.

Volgens HOPPE SEYLER e. a. ¹⁾ zou de roode bloedkleurstof niet als zoodanig, maar in een gebonden vorm, in de bloedlichaampjes voorkomen. Deze kleurstof, haemochroom, is evenwel tot dusver nimmer afgescheiden, zoodat het bestaan daarvan meer op zuiver theoretische overwegingen, dan op practische gronden berust.

Wel heeft men sedert lang, als roode bloedkleurstof, het haemo-

¹⁾ HOPPE SEYLER, Zeitschr. f. physiol. Chem. 1, 2, 10, 13, 14; BOHR, Zentralbl. f. Physiol. 17, 688.

globine geïsoleerd, dat als zoodanig een voornaam bestanddeel van het veneuse bloed vormt, terwijl het in het arteriële bloed aan zuurstof gebonden, als oxyhaemoglobine, voorkomt. Haemoglobine is een eiwitstof, die tot de groep der chromoproteïnen behoort, waaronder te verstaan zijn verbindingen, welke, behalve uit eiwit, tevens uit een daaraan gebonden kleurstof bestaan. De roode kleur van het bloed is dus toe te schrijven aan een eiwit, dat, bij de gewervelde dieren in bijzondere cellen, erythrocyten, besloten, bij de ongewervelde dieren (wormen, crustaceeën) in de bloedvloeistof opgelost, wordt gevonden. Dit proteïne is splitsbaar in een histonachtig eiwit, globine, en in een kleurstof, haemochromogeen.

Zooals reeds werd aangestipt, vormt het haemoglobine met zuurstof zeer gemakkelijk een dissociable verbinding, waarin de zuurstof uiterst los gebonden voorkomt, het oxyhaemoglobine. Ook met andere gassen, als kooloxyde, zwavelwaterstof enz., is de bloedkleurstof in staat soortgelijke verbindingen aan te gaan.

Behalve echter het oxyhaemoglobine kent men een tweede zuurstofverbinding van de bloedkleurstof, welke niet dissociabel, maar resistent is, het methaemoglobine, dat als een oxydatietrap van het pigment mag worden beschouwd.

Men stelt zich deze drie verbindingen aldus voor:

Haemoglobine = globine gebonden aan haemochromogeen.

Oxyhaemoglobine = globine gebonden aan haemochromogeen-peroxyde.

Methaemoglobine = globine gebonden aan haematine.

Hieruit is dus af te leiden, dat haematine als een zuurstofverbinding, zeg, als een oxyde van haemochromogeen, is op te vatten.

Het haemochromogeen, door HOPPE SEYLER ontdekt, is een buitengewoon oxydabele verbinding. Het oxydeert zich snel tot haematine, waaruit het, onder inwerking van reduceerende stoffen, als zwavelwaterstof, hydrazine, enz, weder is terug te winnen.

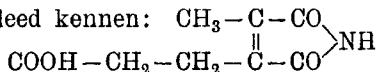
Dat deze omzettingen plaats grijpen, is niet alleen merkbaar aan de kleurswisselingen, welke daarbij optreden, maar bovenal, omdat de beide bloedkleurstofderivaten zeer verschillende en goed te onderscheiden absorptiespectra vertoonen.

Haemochromogeen bezit een zeer intensief absorptiespectrum, dat, zelfs bij groote verdunning, nog scherp en duidelijk waarneembaar is. Vandaar, dat men spectroscopisch de aanwezigheid van bloedkleurstof in dien vorm aantoot.

De hoogst belangrijke functie, welke de bloedkleurstof in het

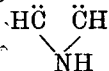
ZALESKI¹⁾ er in slaagden, door reductie van haematine, een verbinding te isoleren, welke een pyrrolderivaat bleek te zijn en dat door hen onder den naam van haemopyrrol werd beschreven.

KÜSTER²⁾ bestudeerde de oxydatieproducten, zowel van haemine als van andere bloedkleurstofderivaten en vond daarbij een zuur, het haematinezuur, dat zich als het methyl-carboxyaethylmaleïnimide deed kennen:



Het bleek hem tevens, dat dit zuur in zoodanige hoeveelheid werd gevormd, dat zeker twee moleculen daarvan in het haemine-molecule voorkomen; waarmede de aanwezigheid van twee pyrrolkernen in de bloedkleurstof was bewezen. Daar het haematinezuur steeds, en zeer gemakkelijk, uit het bloedpigment is te vormen, is KÜSTER van meening, dat dit complex als zoodanig daarin voorkomt.

Meende men aanvankelijk in het haemopyrrol het $\beta\beta'$ methylpropylpyrrol $\text{CH}_3-\overset{\text{H}\ddot{\text{C}}}{\text{C}}-\overset{\text{H}\ddot{\text{C}}}{\text{C}}-\text{C}_3\text{H}_7$ voor zich te hebben; een meening, welke



zich voornamelijk baseerde op de opvatting, dat de stof genetisch met het haematinezuur zou samenhangen, latere onderzoekers (PILOTY, WILLSTÄTTER, H. FISCHER³⁾) bewezen, dat dit voor de inwerking van licht en lucht zoo uiterst gevoelige reductieproduct een mengsel van verschillende stoffen is, waaruit men niet minder dan vier verschillende pyrrolen heeft geïsoleerd.

Afgescheiden niet alleen, maar met de langs zuiver synthetischen weg verkregen verbindingen volkomen geïdentificeerd zijn:

3. methyl-4. aethylpyrrol⁴⁾;
2. 3. dimethyl-4. aethylpyrrol of iso-haemopyrrol⁴⁾;
3. 5. dimethyl-4. aethylpyrrol of kryptopyrrol⁴⁾ en
2. 3. 5. trimethyl-4. aethylpyrrol of phyllopyrrol⁴⁾.

1) Ann. der Chem. 278, 284, 288, 290. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 29, 34. Zeitschr. f. physiol. Chem. 37.

2) KÜSTER, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 29, 30, 32, 33, 35, 47. Zeitschr. f. physiol. Chem. 28, 29, 44, 54, 55, 61. Ann. der Chem. 315, 345.

3) PILOTY, Ann. der Chem. 366, 377, 388, 392, 395, 406. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 42, 45, 46. WILLSTÄTTER, Ibid. 385. HANS FISCHER, Ber. d. deutsch. chem. Ges. 44, 45, 47; Zeitschr. f. physiol. Chem. 76, 77, 80.

4) $3\text{HC} \rightarrow \text{CH}_4$

$2\text{HC} - \text{CH}_4$

$\begin{matrix} \text{NH} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{Pyrrol.} \end{matrix}$

organisme vervult, is niet aan het globine, maar aan het haemochromogeen gebonden. Slechts die bloedkleurstof-component is bij machte, door middel van het daarin, op hoogst eigenaardige wijze gebonden ijzeratoom, zuurstof vast te leggen en wel zoodanig, dat dit gas weder zeer gemakkelijk wordt afgesplitst.

Het is de zuurstof van de lucht, welke bij iedere ademhaling de longen binnendringt, welke aldus wordt gebonden en het organisme met het bloed wordt toegevoerd. Het is daarom, dat men het haemoglobine een „respiratorische” kleurstof heeft genoemd.

De scheikundige samenstelling van dit voor het leven zoo gewichtig pigment is nog slechts hoogst onvolledig bekend, al is men er den laatsten tijd in geslaagd eenigermate het wezen van de kleurstof-component te doordringen.

Door TEICHMANN¹⁾ werd in 1853 uit de bloedkleurstof een kristal lijne verbinding gevormd, het haemine $C_{33}H_{32}O_4N_4FeCl$, die later bleek het zoutzure zout van haematine $C_{33}H_{32}O_4N_4FeOH$ te zijn. Aanvankelijk slechts als microscopische bloed-reactie ontdekt, is men erin geslaagd ook in het groot, uit zelfs tientallen liters bloed, in betrekkelijk korten tijd haemine te bereiden, waardoor men in de gelegenheid werd gesteld tot een nader chemisch onderzoek van deze verbinding.

Het is onder inwerking van ijsazijn en keuzenzout, dat uit het haemoglobine zich het haemine vormt, dat uitmunt door een fraai en gemakkelijk kristallisatievermogen.

Aldus heeft de ontdekking van TEICHMANN den weg geopend tot het scheikundig onderzoek der bloedkleurstof.

HOPPE SEYLER is een der eersten geweest, die zich met dit onderzoek heeft ingelaten. Hij stelde de empirische formule voor haematine, $C_{34}H_{34}O_5N_4Fe$, op, welke later eenige verandering onderging met betrekking tot het waterstofgehalte en het koolstofgehalte; zoodat thans WILLSTÄTTER²⁾ meent gerechtigd te zijn haar de volgende gedaante te mogen geven $C_{33}H_{33}O_5N_4Fe$.

Het is eveneens HOPPE SEYLER geweest, die, bij droge destillatie der bloedkleurstof, pyrrol als ontledingsproduct verkreeg, waardoor de veronderstelling werd gerechtvaardigd, dat men in dit pigment een derivaat van het pyrrol heeft te zien.

Dit vermoeden werd tot zekerheid toen NENCKI, MARCHLEWSKI en

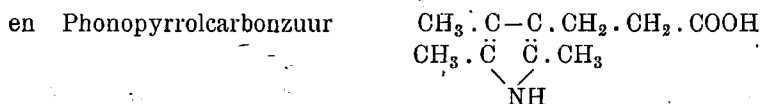
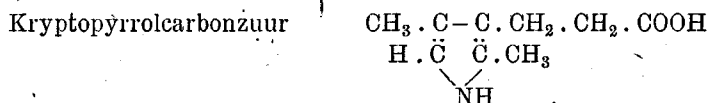
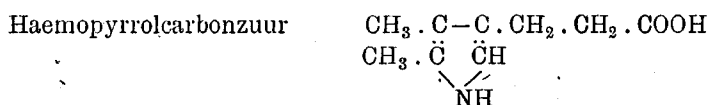
1) TEICHMANN, Zentralbl. f. rat. Med. N. F. 3, 375 en 8, 141.

2) WILLSTÄTTER, Zeitschr. f. physiol. Chem, 87, 426 (1913).

Slechts phyllopyrrol is vast, smelt bij 68° C.; de overige derivaten zijn, bij gewone temperatuur, olie-achtige vloeistoffen.

Slaagde KÜSTER erin, als oxydatieproduct van haematine, het haematinezuur af te scheiden, later werd door hem dat zuur ook synthetisch bereid, waardoor de aard en constitutie volkomen zijn vastgesteld.

PILOTY heeft daarna door reductie van haematine een mengsel van soortgelijke zuren verkregen; n.l.



Uit het medegedeelde volgt dus, dat uit haematine, resp. haemine bij oxydatie ontstaat haematinezuur; dat bij reductie daaruit een mengsel van pyrrolen en tevens een mengsel van pyrrolcarbonzuren ontstaat. Kooldioxyde echter werd nimmer daarbij gevonden.

Men mag hieruit afleiden, dat het zoogenaamde haemopyrrol aan een ander pyrrolcomplex zijn ontstaan dankt, dan het haematinezuur, waaruit het slechts onder verlies van kooldioxyde is te vormen; terwijl het haematinezuur leverend complex bij reductie tot de reeds genoemde pyrrolcarbonzuren wordt omgezet.

Bij de bestudeering der quantitative verhoudingen blijkt, dat op één molecule haematine twee „haemopyrrol”-leverende complexen worden gevonden, tevens, dat daarin eveneens twee haematinezuur-groepen voorkomen.

In het molecule der bloedkleurstof heeft men dus, op grond van het kwalitatief en quantitatief onderzoek der oxydatie-, zoowel als der reductieproducten, het bestaan van vier verschillende pyrrolkernen aan te nemen.

Van beteekenis voor het begripen van den aard der bloedkleurstof is het feit, dat men heeft kunnen aantonen, dat haemine, en ook haematine, het karakter bezit van een tweebasisch zuur.

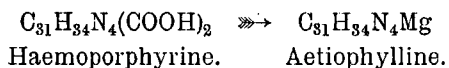
NENCKI¹⁾ had reeds, met behulp van methylalcohol en zoutzuur, uit haemine een dimethylester bereid, waaruit KÜSTER door oxydatie nagenoeg twee moleculen van den haematinezuren methylester zag ontstaan, zoodat de aanwezigheid van twee carboxylen in het haemine-molecule mocht worden aangenomen. Deze veronderstelling is thans bovendien door WILLSTÄTTER en M. FISCHER²⁾ volkomen bevestigd. Haemine wordt voorgesteld als $C_{83}H_{32}O_4N_4FeCl$, dus, in verband met de overweging, dat hierop twee carboxylgroepen voorkomen, kan deze formuleering worden weergegeven als: $C_{31}H_{30}N_4FeCl(COOH)_2$. Dit lichaam is in staat twee moleculen broomwaterstof te addeeren en een verbinding te vormen $C_{33}H_{32}O_4N_4FeBr \cdot 2HBr$, waaruit na hydrolyse haematoporphyrine ontstaat, dat niet slechts twee carboxylgroepen, maar tevens twee hydroxylen blijkt te bevatten en aldus kan worden voorgesteld: $C_{31}H_{34}N_4(OH)_2(COOH)_2$.

Onder inwerking van pyridine en alcoholische kaliloog zet het haematoporphyrine zich om in haemoporphyrine, dat eveneens een tweebasisch zuur is: $C_{31}H_{34}N_4 \begin{matrix} \text{COOH} \\ \diagdown \\ \diagup \\ \text{COOH} \end{matrix}$.

Ten slotte is deze stof door verwarming met natronloog en onder verlies van twee moleculen kooldioxyde in aetioporphyrine om te zetten; een lichaam, dat geen zure eigenschappen meer vertoont: $C_{31}H_{36}N_4$.

Het aetioporphyrine is, zooals WILLSTÄTTER³⁾ leerde, een ontledingsproduct van chlorophyl.

Het is WILLSTÄTTER zelfs gelukt uit haemoporphyrine door invoering van magnesium aetiophylline te vormen, dat een reeds bekend afbraakproduct van het chlorophyl is:



Daar WILLSTÄTTER bovendien door de nauwkeurige bestudeering der oxydatie, zoowel als die der reductieproducten van het aetiophylline kon aantoonen, dat daarin vier verschillende pyrrolringen aanwezig zijn, volgt daaruit, hetgeen ook anderen langs anderen weg reeds vermoedden, dat ook in haematine vier verschillende pyrrolringen worden gevonden.

Het complex, dat beide kleurstoffen gemeen hebben, stelt men zich aldus voor:

1) NENCKI, Zeitschr. f. physiol. Chem. 30, 1002 (1901).
 2) WILLSTÄTTER en M. FISCHER, Ibid. 37, 423.
 3) WILLSTÄTTER, Unters. über Chlorophyll, Berlin, 1913.

Boekaankondigingen.

La distillation fractionnée et la rectification par CHARLES MARILLER, ingénieur-chimiste; Paris, 1917, 492 pages avec 78 figures; 25 frs. (major. temp. de 20% en sus.).

Een uitstekend doorwerkt boek over alle mogelijke destillatie- en rectificatie-processen, zooals we tot nu toe niet bezaten. Wel was verschenen het boek van C. v. RECHENBERG, Theorie und Gewinnung der aetherischen Oele durch Destillation, 1910, maar dit behandelt meer speciaal de destillatie van niet mengbare vloeistoffen en van labiele additieverbindingen, doch niet van gewone homogene vloeistofmengsels. Dan hebben we het uitstekende boekje van SYDNEY YOUNG, Fractional Distillation, London, 1903, dat vooral belangrijk is voor de theorie der gefractioneerde destillatie en voor de toepassing daarvan in de laboratorium-practijk. Het boek van MARILLER is evenwel vooral gericht op de toepassing der gefractioneerde destillatie in de grootindustrie als algemeen middel tot scheiding van vloeistofmengsels. Daarvoor gaat een uitvoerige en grondig behandelde theorie vooraf. Dit gedeelte van het boek is uit een fysisch-chemisch oogpunt het belangrijkste. Beginnende met binaire vloeistofmengsels en mengsels van twee niet mengbare componenten, daarna ternaire vloeistofmengsels, wordt ten slotte het meest samengestelde geval van complexe mengsels, zooals de natuurlijk voorkomende koolwaterstoffen, behandeld. Afzonderlijk wordt de gefractioneerde condensatie beschouwd, waarvoor de Schr. een nieuwe theorie heeft opgesteld.

Voorts worden in een aantal hoofdstukken de destillatie- en rectificatiemethoden behandeld in opklimmenden graad van perfectie. Eerst de eenvoudige destillatietoestellen met enkel verwarmingsketel, spathelm en koeler. Daarna de destillatie met fractioneer-colonne, de discontinue rectificatie en eindelijk de continue rectificatie met de meest geperfectioneerde apparaten, zooals die tegenwoordig vooral in de spiritusindustrie gebruikelijk zijn. Doch niet enkel deze, maar ook de industrie der aethers, chloroform, aceton, aniline, aëtherische oliën, petroleum, benzol, terpentijn, ammonia, anorganische en organische zuren enz. komen aan de beurt en verschillende speciale toestellen, daarvoor gebruikelijk, worden uiteengezet. Voor zooverre Ref. kan beoordeelen, is de Schr. op dit gebied niet eenzijdig en laat hij de voordeelen van allerlei typen recht wèdervaren.

De geheele bewerking van het boek maakt een hoogst aangenamen en degelijken indruk. De uityendige verzorging draagt geen enkel kenmerk van den oorlogstoestand. Evenmin de inhoud. Want dat de Duitsche geleerden en uitvinders geen hoofdrol spelen in dit Fransche boek, zou ook vroeger zoo geweest zijn. Maar zij worden niet geheel op zij geschoven. Zop wordt NAUMANN (1877) de eer gegeven van de afleiding der formule voor de destillatie van niet mengbare vloeistoffen. En bij de fractioneer-colonnes worden naast de Fransche (DERROY, BARBET, e. a.) ook Duitsche (SIEMENS, ILGÈS) genoemd, hoewel niet beschreven.

Fransche eenzijdigheid ontbreekt dus niet. Dit is ook het geval bij de

theoretische beschouwing over de fractioneercolumnes, waarbij uitsluitend het étage-stelsel (système de barbotage) wordt behandeld en niet het zoo belangrijk beginsel der temperatuur-cascade, waarop het prachtig werkende laboratorium-apparaat van HAHN berust.

Het boek is spaarzaam met literatuuropgaven en al te spaarzaam met verwijzingen in het boek zelf, zoodat men zich in het boek pas thuis kan gevoelen na het geheel te hebben doorgewerkt.

Van veel practische waarde zijn de tabellen, die achter aan het boek zijn toegevoegd, waaronder de vroeger nog niet verschenen tabellen van de specifieke warmte van mengsels van water en alcohol bij verschillende temperaturen en drukken.

Het boek van MARILLER wordt, op aanvraag aan het Pharm. Labor., Catharijnesingel 56, gaarne ter inzage gezonden¹⁾. N. SCH.

Rural Water Supplies and their Purification by A. C. HOUSTON.
JOHN BALE, SONS & DANIELSSON, Ltd., Oxford House, 83-91 Great
Titchfield Street, London W.; 1918, 136 pp., 7/6 net.

Zooals de titel van dit boekje reeds doet vermoeden, is het hoofdzakelijk bestemd voor verbetering van watervoorzieningen ten platten lande, die te wenschen mochten overlaten, en zulks met betrekkelijk eenvoudige hulpmiddelen. Het richt zich dan ook tot een zoodanige categorie van lezers, die of door hun ontwikkeling reeds in staat zijn, dan wel door hun aanleg den lust gevoelen, het door Schr. bedoelde resultaat te bereiken.

De behandelde stof is de volgende:

De eerste drie hoofdstukken handelen over de zuivering van regenwater: behandeling met overmaat kalk, die kleiner genomen kan worden naarmate de duur van contact langer is; sterilisatie door verhitting, door chloor; hoofdstuk IV handelt over wel- en bronwater, hoofdstuk V over oppervlaktewater (rivieren, meeren enz.), terwijl in VI en VII de resultaten beschreven worden der tevoren behandelde zuiveringsmethoden in verschillende gevallen toegepast. Hoofdstuk VIII geeft een beschrijving van eenige toestellen die noodig zijn, en bijzonderheden over chemicaliën (prijs, samenstelling enz.) en o. a. omrekeningsgegevens voor de gebruikte eenheden. Helaas is dit een zeer noodzakelijk iets voor wie alle opgegeven hoeveelheden en maten in de bij ons gangbare wil uitdrukken. Het bezwaar der ons weinig zeggende vreemde maten zal echter voor den lezer van Schr.'s nationaliteit wel niet gevoeld worden. Het doet hierbij aangenaam aan, dat ook Schr. zegt: „It is to be hoped that the day is not far distant when we shall finally adopt the simple and scientific way of measuring liquids in terms of litres and cubic centimetres” (blz. 118).

De figg. 1 en 9, voorstellende resp. de zwevende stoffen in 0.5 cc. regenwater (Londen) en 0.5 cc. rivierwater bij hoog water, hadden gevoegelijk

1) Dit voorbeeld moge — ook zonder nadere vermelding — door andere besprekers gevolgd worden. *Red.*

achterwege kunnen blijven, daar ze slechts door het vele 'zwart' gekarakteriseerd zijn,

Overigens kan het boekje van den zeer deskundigen schrijver veel bijdragen tot verbetering van misstanden en wegneming van bestaande gevaren voor zich daarvan onbewuste of daarvoor eerst onverschillige gebruikers van slecht water. A. M.

F. A. DE JONG, Industrie in oorlogstijd. Een bijdrage tot de kennis van de wijze, waarop een land niet geregeerd moet worden. 's-Gravenhage, W. P. VAN STOCKUM & Zoon, 1918, 96 pp., geill. f 1.—.

De reden, waarom het mij gewenscht voorkomt dit boekje te noemen, is minder om den inhoud aan te prijzen, dan wel om te waarschuwen tegen den verleidelijken titel, die veel meer verwachten doet dan de inhoud geeft, want in werkelijkheid is deze brochure niet een uiteenzetting van den huidige toestand van onze industrie, doch een opsomming van de moeilijkheden, die de heer DE JONGH met zijn elektrische vlasindustrie te Hees bij Nijmegen heeft ondervonden. Het geheele boekje wordt gevuld met de weergave van requesten, brieven en telegrammen, die hij aan de autoriteiten heeft gezonden ter verkrijging van vergunningen voor het fabriceren van veevoeder, briketten e. d. G. D. C.

Dr. J. F. VAN OSS, Warenkennis en Technologie. Eerste deel: Anorganische producten en brandstoffen. Zwolle, W. E. J. TJEENK WILLINK, 1916. 291 pag. en 86 fig. Prijs ing. f 2.90, geb. f 3.25, verhoogd met 10 pct. Tweede deel: Organische producten. 1918, 431 pag. en 120 fig. Prijs ing. f 4.90, geb. f 5.40, verhoogd met 10 pct.

Deze twee deelen vormen samen een hoogst belangrijk modern leerboek over warenkennis, waaraan in het Nederlandsch reeds lang behoefte bestond. In het betrekkelijk klein bestek van ruim 700 pagina's heeft de schrijver een schat van wetenswaardigheden bijeengezameld en het werk is ook voor de bezitters van het standaardwerk van ERDMANN-KÖNIG-REMENOWSKY bijzonder aan te bevelen, omdat er talrijke opgaven in staan omtrent de produktie en het verbruik en verdere statistische gegevens van stoffen, die voor den Nederlandschen handel en de Nederlandsche consumptie van beteekenis zijn.

Het eerste deel begint met een inleiding tot de scheikunde en behandelt achtereenvolgens de voornaamste elementen en hunne verbindingen, waarbij speciaal aan brandstoffen en technisch belangrijke metalen de aandacht wordt gewijd.

Het tweede deel is begrijpelijkerwijs verreweg het belangrijkste. In 24 hoofdstukken worden behandeld: eenige hoofdpunten uit de organische chemie; granen; maalterij en bakkerij; aardappelen en zetmeel; suikers; gistingsprodukten; voedingsmiddelen van dierlijken oorsprong; vetten en oliën; eetbare vruchten; genotmiddelen; specerijen; alkaloid-leverende pro-

dukten; vezelstoffen; spinnerij en weverij; papier; hout; iets over aromatische lichamen; teerprodukten en kleurstoffen; ververij en drukkerij; leder; rubber; ontplofingsmiddelen; celluloid en hoorn; aetherische oliën; harsen en gommen. Ofschoon dit deel overvloeit van mededeelingen omtrent alle mogelijke handelswaren (het zaakregister telt 24 pagina's) en er wel haast geen produkt is, dat niet is besproken, moeten ref. toch enkele opmerkingen van het hart. Dat aan het herkennen en beoordeelen, v.n.l. het mikroskopisch keuren, zoo weinig aandacht is besteed (aan 't laatste zoowat heelemaal niet) is te betreuren, maar zal wel zijn reden daarin hebben, dat het bestek van het boek dit niet toeliet. Beschikt men echter over een werk als INGERMAN'S Mikroskopie, dan, zal men dit gemis wat minder voelen. Toch zou bij een ev. 2^{en} druk een uitbreiding aangaande de wijze van keuren ernstige overweging verdienen. Waar verder steeds de Hollandsche produkten behoorlijk zijn vermeld, daar treft het, dat over de Hollandsche groenten en fruit ongeveer niets wordt gezegd. Voorts hadden we over de nieuwe teerkleurstoffen wel wat meer willen vinden; vermelding van den naam en de konstitutie der voornaamste groepen had slechts een paar pagina's meer behoeven te kosten.

Het geheele werk vertegenwoordigt een groote hoeveelheid compilatie-arbeid en we hebben allen lof voor den schrijver en voor den uitgever. Echter draagt het nog eenigszins het karakter van haastige samenstelling, waardoor soms een enkel hoofdstuk iets van zijn overzichtelijkheid verliest, doordat men te veel heeft willen opsommen en daarbij wel eens belangrijke gegevens vergat. Dat grondnotenolie (pag. 151) b.v. in den vorm van Delftsche slaolie veel wordt gegeten is iets, dat vermeld had mogen worden. Verder is blauwhout (pag. 330) niet hetzelfde als quebracho. Maar deze kleine gebreken nemen niet weg, dat het onderhavige werk het eerste uitvoerige Nederlandsche boek is over warenkennis en als zoodanig warm kan worden aanbevolen en een plaats verdient in alle laboratoria en in de bibliotheken van alle chemici, fabrikanten en zakenlui. A. S. R.

Personalia, vacatures, industriële mededeelingen, enz.

Prof. Dr. W. E. Ringer. Dr. W. E. RINGER, bij Kon. besl. van 10 Augustus benoemd tot gewoon hoogleeraar in de faculteit der geneeskunde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht om onderwijs te geven in de physiologische chemie, werd in 1874 te Groningen geboren, waar hij de H.B.S. bezocht. Na in 1893 het eindexamen te hebben afgelegd en in 1895 te zijn geslaagd voor het Staatsexamen, studeerde hij van 1895 tot 1901 aan de Universiteit van Amsterdam, waar hij in Juli 1901 promoveerde tot doctor in de scheikunde op proefschrift, getiteld „Mengsels van zwavel en selen”. Van 1899 tot 1903 was hij assistent van Prof. Dr. H. W. BAKHUIS ROOZEBOOM, vervolgens werd hij assistent voor het oceanografisch onderzoek aan het Rijksinstituut voor het onderzoek der zee in Den Helder; waar hij tot 1908 werkzaam bleef. In dat jaar werd hij benoemd tot assistent aan het physiologisch laboratorium der Universiteit te Utrecht bij Prof. Dr. C. A. PEKELHARING. Aan genoemde Universiteit werd hij in 1912 toegelaten als privaattoecent voor de toepassingen der physische op de physiologische scheikunde.

Behalve zijn dissertatie deed hij de volgende publicaties het licht zien:

- Met W. REINDERS: Préparation du para-oxymethyl(éthyl)benzotrile. Rec. trav. chim. 18, 326 (1899).
- Préparation de l'ortho-oxymethyl(éthyl)benzotrile. Ibid. 18, 330 (1899).
- Mischkrystalle von Schwefel und Selen. Zeitschr. f. anorgan. Chem. 32, 183 (1902).
- Sur la nature du dérivé diformalique inactif de l'acide tartrique racémique. Rec. trav. chim. 21, 375 (1902).
- Met ERNST COHEN: Physikalisch-chemische Studien am sogenannten explosiven Antimon. Zeitschr. f. physik. Chem. 47, 1 (1904).
- Met W. P. JORISSEN: Bemerkungen zu den Abhandlungen des Hrn. H. GRÜNE und der HHrn K. A. HOFMANN und W. DUCCA über phosphorescirendes Zinksulfid. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 37, 3983 (1904).
- Met W. P. JORISSEN: L. E. O. de Visser. Nachruf. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 37, Heft 19 (1905); Chem. Weekbl. 1, 941 (1904).
- Met W. P. JORISSEN: De ontleding van jodoform, opgelost in chloroform, door diffuus daglicht en door radiumstralen. Chem. Weekbl. 2, 41 (1905).
- Met W. P. JORISSEN: Die Oxydation von Benzaldehyd durch Sauerstoff bei Gegenwart von Essigsäureanhydrid. Journ. f. prakt. Chem. 72, 173 (1905); Chem. Weekbl. 2, 19 (1905).
- Over de konstantheid in samenstelling van het zeewater. Jaarb. v. h. Rijkinst. v. h. onderz. der zee 1905, 112.
- Met W. P. JORISSEN: De bepaling van de opgeloste zuurstof in zeewater. Chem. Weekbl. 2, 781 (1905).
- Met W. P. JORISSEN: The Rate of Oxidation in Gaseous Oxygen. Chem. News 92, 150 (1905); Chem. Weekbl. 2, 270 (1905); Handel. Nederl. Natuur- en Geneesk. Congr. 1905.
- Met W. P. JORISSEN: De phosphorescentie van zwavelzink. Publ. d. Congr. de chim. et de pharm. Liège 1905; Chem. Weekbl. 4, 370 (1907).
- Met W. P. JORISSEN: Ueber die Leitfähigkeit von Luft, welche sich in Berührung mit sich oxydierenden Substanzen befindet. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 39, 2090 (1906); Chem. Weekbl. 3, 331 (1906).
- Met W. P. JORISSEN: Actions chimiques des rayons du radium. Arch. néerl. (2) 12, 157 (1906); Ber. d. deutsch. chem. Ges. 38, 899 (1905), 39, 2093 (1906); Chem. Weekbl. 2, 41, 799 (1905), 3, 457, 499 (1906).
- Ueber die Veränderungen in der Zusammensetzung des Meerwassersalzes beim Ausfrieren. Verhandl. v. h. Rijkinst. v. h. onderz. der zee 1, afl. 3 (1906); Chem. Weekbl. 3, 223 (1906).
- Met W. P. JORISSEN: H. W. Bakhuis Roozeboom. Mannen en vrouwen v. beteekenis, 1 Mei 1907.
- Met Mej. I. M. P. KLINGEN: Ueber die Bestimmung von Stickstoffverbindungen im Meereswasser. Verh. v. h. Rijkinst. v. h. onderz. d. zee 2 (1907); Chem. Weekbl. 5, 147 (1908).
- Met H. C. REDEKE: Over de eigenschappen van het Zuiderzeewater. Zuiderzee-Rapport 1907.
- Met C. H. WIND en A. F. H. DALHUYZEN: Stroommetingen op verschillende diepten in de Noordzee. Versl. Kon. Akad. v. Wetensch. Jan. 1907.
- Met A. F. H. DALHUYZEN: Fortgesetzte Strommessungsversuche in der Nordsee. Conseil perman. internat. pour l'explorat. de la mer. Publ. d. circonstance No. 36 (1907).
- Met W. P. JORISSEN: De werking van kathodestrallen op uraanoxyduuloxyde. Chem. Weekbl. 4, 242 (1907).
- Met W. P. JORISSEN: De werking van kathodestrallen op eenige stoffen. Ibid. 4, 476.
- De bepaling van het zoutgehalte van zeewater te Helder, Jemmer, Urk en Marken. Meded. over Visscherij No. 168 (1907).
- Met J. M. VAN BEMMELEN en W. P. JORISSEN: H. W. Bakhuis Roozeboom. Nachruf. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1908.
- Met W. P. JORISSEN: Ueber die Wirkung der Oxalsäure beim Aetzen des Indigos. Zeitschr. f. Farben-Ind. 7, 235 (1908); Chem. Weekbl. 5, 269 (1908).
- Die Alkalinität des Meereswassers. Verh. v. h. Rijkinst. v. h. onderz. der zee 2 (1908); Chem. Weekbl. 6, 115 (1909).
- Zur Acidität des Harnes. Zeitschr. f. physiol. Chem. 60, 341 (1909).
- Waterstofionenconcentratie in oplossingen van phosphorzuur met natriumhydroxyde. Chem. Weekbl. 6, 446 (1909), 7, 203 (1910).

Ueber die Bedingungen der Ausscheidung von Harnsäure und harnsauren Salzen aus ihren Lösungen. *Zeitschr. f. physiol. Chem.* 67, 332 (1910).

Eiwitstoffen als electrolyten. *Chem. Weekbl.* 7, 493 (1910).

Eiweiss-Säure-Bindung und Viskosität. *Gedenkbok-van Bemmelen 1910.*

Met C. A. PEKELHARING: Zur elektrischen Ueberführung des Pepsins. *Zeitschr. f. physiol. Chem.* 75, 282 (1911).

De afscheiding van urinezuur en uraten uit urine en bloed. *Geneesk. bladen*, 15e reeks, No. 9 (1911).

Over het snel meten van de waterstofionenconcentratie van vloeistoffen. *Chem. Weekbl.* 8, 293 (1911).

Notiz zur Frage der Quadriurate. *Zeitschr. f. physiol. Chem.* 75, 13 (1911).

Met J. J. J. M. SCHMUTZER: Zur Frage der Quadriurate. *Ibid.* 82, 209 (1912).

Met H. VAN TRIGT: Einfluss der Reaktion auf die Ptyalinwirkung. *Ibid.* 82, 484 (1912).

Het bepalen van de reactie van vloeistoffen en de beteekenis van deze voor biochemische processen. *Chem. Weekbl.* 10, 3 (1913).

Verhalten von Eiweiss gegenüber Salzen in Lösungen verschiedener Wasserstoffionenkonzentration. *Compt. rend. XI^{me} Congr. internat. d. pharm.* 2, 911 (1913).

Weitere Studien am Pekelharing'schen Pepsin. *Zeitschr. f. physiol. Chem.* 95, 195 (1915).

Die Bedeutung des Zustandes des Substrats bei der Pepsinwirkung, III: Studien am Pekelharing'schen Pepsin. *Kolloid-Zeitschr.* 19, 253 (1916).

Studiën met de pepsine van Pekelharing, IV. *Arch. néerl. Livre jubilaire-C. A. Pekelharing.* 2, 571 (1918).

Eerstdaags zullen nog verschijnen:

Temperatuur, zoutgehalte en gasgehalte van het zeewater in de wateren van onzen Oost-Indischen Archipel (in een werk onder redactie van Dr. VAN DER STOK).

Studiën met de pepsine van Pekelharing, V.

Bovendien werden van zijn hand tal van referaten in het Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. opgenomen, terwijl hij in het *Chem. Weekbl.* een verzamelreferaat gaf over stikstofverbindingen en kiezelzuur in zeewater (3, 585; 1906) en — samen met W. P. JORISSEN — eenige overzichten schreef op het gebied der radio-activiteit. [*Chem. Weekbl.* 3, 78, 87, 125, 129, 165, 199, 273, 348 (1906)].

Aan de H.B.S. met 5-j. c. te Eindhoven is benoemd tot tijdelijk leerares in de scheikunde Mejuffrouw GRETA Vos te 's-Gravenhage.

Met ingang van 16 Augustus is aan den Heer J. W. DÖBKEN, scheik. ing., op zijn verzoek, eervol ontslag verleend als assistent voor de analytische scheikunde aan de Technische Hoogeschool te Delft.

Tot tijdelijk leeraar in de scheikunde en warenkennis aan de Handelschool te Rotterdam is benoemd de Heer N. J. A. ROLDANUS, scheik. ing., te Delft.

Aan het Scheikundig Laboratorium der Veeartsenijkundige Hoogeschool te Utrecht wordt een assistent voor de scheikunde gevraagd. Betrekking te aanvaarden 1 Sept. of derden Dinsdag in September. Brieven te richten aan Prof. Dr. B. SJOLLEMA (vóór 30 Aug. te Ellecom, Hôtel Brinkhorst; daarna Utrecht).

Nuttig gebruik van het afvalwater van aardappelmeel-fabrieken.

„Water, Bodem, Lucht” van 10 Aug. schrijft:

Bij de Wet van 18 Juni 1918, S. 422 is vastgesteld dat:

„in de IIe Afdeling van het tiende hoofdstuk der Staatsbegroting voor „het dienstjaar 1918 wordt aan artikel 70 toegevoegd:

„Artikel 70a. Subsidie aan de Coöperatieve Aardappelmeelfabriek „Oranje” te Beilen, ten behoeve van de stichting van een proefveevoeder-fabriek tot een bedrag van ten hoogste f 90.000.—”

Deze wet kan voor de verontreiniging van sommige wateren in ons land van onberekenbaar belang zijn, zoodat op de beteekenis er van wel de aandacht moet gevestigd worden.

De proefneming, die op groote schaal zal genomen worden, beoogt toch uit het afvalwater een veevoeder te bereiden en daardoor er aan te onttrekken de eiwitstoffen, welke de oorzaak zijn van de rottingsverschijnselen, die in dit water optreden en die de verregaande waterverontreiniging teweegbrengen na de loozing van dat afvalwater.

Men zal zich herinneren, dat in 1912 werd uitgebracht het „Rapport der Commissie, ingesteld bij besluit van den Minister van Landbouw, Nijverheid en Handel, dd. 22 Juni 1908, no. 320 H., afd. Arbeid, tot het instellen van een onderzoek naar de meest doelmatige en minst kostbare methode tot zuivering van afvalwater van stroocarton- en aardappelmeelfabrieken”¹⁾. Die Commissie wees daarin ook op het voornemen, dat in 1912 bestond om bij eenige aardappelmeelfabrieken een werkwijze toe te passen om aan het afvalwater de voornaamste schadelijke bestanddeelen te ontnemen, voor welke werkwijze de steun der Regeering was gevraagd²⁾. Om verschillende redenen is toen aan dit plan geen uitvoering kunnen worden gegeven, doch de nood der tijden, en wel in het bijzonder het gebrek aan veevoeder, heeft er toe geleid, dat van Regeeringswege deze aangelegenheid weder ter hand is genomen, en in zooverre tot een gelukkig einde is gebracht, dat de mogelijkheid van een practische proefneming is in het leven geroepen.

Aan de hand van de Memorie van Toelichting bij het Wetsontwerp³⁾ en de anderé bijbehorende bescheiden, mogen de volgende bijzonderheden vermeld worden.

Bij de aardappelmeelbereiding wordt alleen het meel uit de aardappels gewonnen; in het afvalwater gaan verloren de eiwitstoffen, de andere stikstofhoudende verbindingen en de verschillende zouten, waaronder kalizouten, welke in de aardappels aanwezig zijn. De pulp wordt ten deele als veevoeder gebruikt, doch in den zeer waterigen toestand, waarin zij zich bevindt, heeft zij slechts weinig voedingswaarde.

De waarde der eiwitstoffen, welke jaarlijks (vóór den oorlog) verloren gingen wordt geschat op 1.5 tot 2 miljoen gulden.

Reeds eenige jaren geleden werden door de H.H. Prof. Dr. B. SJOLLEMA en O. O. MEIJER proeven genomen om uit het eiwit van het afvalwater en de pulp veevoeder te bereiden. Per 60 K.G. (een H.L.) aardappelen werd ruim 4 K.G. duurzaam voeder verkregen, dat in waarde gelijk staat met granen en erwtenmeel en zoowel voor rundvee als voor vakens zeer goed voldoet. Om hier niet terzake doende redenen kon een voorgenomen toepassing van de werkwijze in bestaande fabrieken geen voortgang hebben; doch in 1916 werd zij door den Minister van L., N. en H. weder opgevat met het oog op de heerschende schaarschte en duurte van de krachtvoederartikelen.

Van hoe groot staathuishoudkundig belang een algemeene invoering van deze werkwijze zoude zijn, blijkt wel uit het feit, dat de waarde van het veevoeder, hetwelk per campagne van 13 miljoen H.L. aardappelen zoude kunnen bereid worden, volgens prijzen vóór den oorlog geldende op ongeveer 4 miljoen gulden kan gesteld worden.

De Coöperatieve Aardappelmeelfabriek „Oranje” te Beilen heeft zich bereid verklaard, zoo spoedig mogelijk na de gewone campagne van 1917 dienst te doen als proeffabriek.

Met het oog op de duurte zal de te stichten voederfabriek niet aanstonds zoo groot worden gebouwd, dat hare capaciteit gelijk is aan die der bestaande meelfabriek, zij zal zoodanig zijn, dat het vruchtwater van 1600 H.L. aard-

1) Dit Rapport werd behandeld in „Water, Bodem, Lucht” 3, 108, 115.

2) Ibid. 1, 246, 297, 317 en 388.

3) Bijlage Handelingen Tweede Kamer der Staten-Generaal: Zitting 1917-1918, 332.

appelen per dag tot veevoeder kan verwerkt worden, terwijl de fabriek zich verplicht de proef te nemen met 50.000 H.L. aardappelen. Bij het wel-slagen van de proef zullen voor de campagne 1918 meerdere fabrieken voor de toepassing van het procédé kunnen worden ingericht.

Deze proefneming stelt ook in uitzicht, dat, behalve het eiwit, ook nog de voor bemesting belangrijke kalizouten en stikstofverbindingen uit het afvalwater zullen kunnen gewonnen worden. In het klein werd deze meststof met ongeveer 20% kali en 5% stikstof bereid en bij bemestings-proeven als zeer werkzaam erkend.

In de Memorie van Antwoord wordt nog eene berekening gegeven van de exploitatiekosten eener veevoederfabriek als onderdeel eener aardappel-meelfabriek van gemiddelde capaciteit (300.000 H.L. per campagne).

De uitgaven worden geraamd op f 46.000, de ontvangsten op f 96.000, zoodat het overschot is f 50.000, (alles volgens prijzen van vóór den oorlog).

Mocht inderdaad deze uitkomst — of zelfs een weinig minder voordeelige — bereikt worden, dan zoude dit eene oplossing van de afvalwaterbehandeling voor dit soort fabrieken wezen, welke ook geldelijk van een groot belang is. De reiniging langs biologischen weg van dit afvalwater blijft steeds een kostbare zaak, ook het Rapport der Staatscommissie van 1912 laat daarover geen twijfel toe!).

Met de meeste belangstelling wordt dus de uitslag van deze proefvee-voederfabriek tegemoet gezien.

Wanneer hij gunstig is — en er is na al wat in deze reeds is vooraf-gegaan weinig reden daaraan te twifelen — dan is wederom een soort afvalwater onschadelijk gemaakt op eene wijze ten zeerste in het voordeel van de gemeenschap en de nijverheid, welke het water voortbrengt.

Vraag en aanbod.

Tijdschriften, boeken, enz.

Ter overneming aangeboden :

Journ. Amer. Chem. Soc. 36 (1914) in afl.

Chem. Abstracts 3 (1914) met index, in afl.

Ter overneming gevraagd :

H. OST, Lehrb. d. chem. Technologie.

J. WALTER, Erfahrungen eines Betriebsleiters.

K. N. WICHELHAUS, Sulfurieren und Esterifizieren.

R. ZSIGMONDY, Kolloid-Chemie.

G. LUNGE, Chem.-techn. Untersuchungsmethoden, 4 deelen.

Verstagen v. landbouwkundige onderz. der R. landb. proefstations VII, VIII, IX en X.

Chem. Jaarb. 1903.

VON WALDHEIM, Chem.-techn. Rezeptaschenbuch.

LUNGE, Handb. d. Schwefelsäurefabrikation, I u. II (letzte Aufl.).

Journ. of Industrial and Engineering Chemistry, deelen 1 tot en met 9 (1917).

Ber. d. deutsch. chem. Ges. 44 tot heden (1911—'18), geheel of gedeeltelijk.

Liebig's Annalen der Chemie 1908—1910 en 1908—1918; ook afzonderlijke jaargangen.

UBBELOHDE, Chemie und Technologie der Fette und Oele, alle deelen.

LEWKOWITSCH, Chem.-techn. Analysis of Oils, Fats und Waxes, alle deelen.

BEILSTEIN, Handbuch der organ. Chem.

¹⁾ Zie „Water, Bodem, Lucht” 3, 110—111.

RICHTER, Lexikon der Kohlenstoffverb.

Kolloid-Zeitschr. 14 tot en met 19.

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

Chemische producten, enz. 1)

Te koop gevraagd 2):

aceton †
albumine (gedr. eiwit en eigeel) †
anethol †
aspirine †
benzol †
benzylalcohol †
beukennoten †
campêche-extract †
carminzwart †
catechu †
ceresine †
chloroform (techn. en voor narcose) †
consistentvet †
cremortartari †
creoline †
cylinder-olie †
grondlak †
hexamethyleentetramine †
houtpek (z.g. kroonpek) †
kaliumnitriet †
kresolzeepoplossing †
kummelolie †
lanoline †
lithopone †
loodwit (chem. zuiver) in onverm.
toestand †
machineolie †
minerale machineolie †
moffellak †
montaan- en carnaubawas †
natriumacetaat †
natriumarsenaat †
natriumbisulfaat †
natriumchloraat †
natriumsilikaat (in poeder) †

ozokeriet †
phosphor (roode) †
platina, zie adv.
phosphorzuur-anhydride †
ricinusolie †
santonine †
sel de soude †
sesamolie †
smeerolie †
soda †
spindelolie †
standolie †
stearine †
strontiumzouten †
stijfspoeder †
sublimate †
talk (techn.) †
tannine †
tamarinde †
terpentijnolie †
thio-indigo-kleurstoffen †
thio-drukwart K †
thio-violet B.B. †
tinoxide †
traan †
triphenylphosphaat †
ultramarijn †
vaseline voor pharm. gebruik †
vernissen (Holl. en Engelsche) †
vetzuren †
wagensmeer †
waterstofsuperoxyde †
wolframzuur †
ijsazijn †
zeephout (gehakt) †

Te koop aangeboden:

braakwijnsteen †
calciumsulfaat (onzuiver) †
chemicaliën voor chemische, me-
dische en technische doeleinden,
zie adv.
chloorkalk †
chloormagnesium †
dubbel koolzure potasch †
fluorwaterstofzuur †
kaliumchloraat †
karwijzaadolie †
kiezelfluorwaterstof †
koolteerpek †
koperchloride †

loodsuiker †
machineolie †
natriumbisulfiet †
natronloog †
natronwaterglas †
oxaalzuur †
platina, zie adv.
salpeterzuur, zie adv.
talcum †
teer (bruin) †
zinkoxyde (chem. zuiver) Ed. IV. †
zinkwit †
zoutzuur, zie adv.
zwavelzuur, zie adv.

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

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

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

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.

Ingekomen verhandeling.

A. J. BIJL en N. H. KOLKMEIJER, De kristalstructuur van tin.

Correspondentie.

Het adres van den Redacteur is van 30 Augustus af weder Leiden, 37 Burgem. Wasstraat.

In het vervolg worden de omslagen der overdrukjes zonder kosten voor den schrijver voorzien van een gedrukten titel.

Naar aanleiding van de vraag nopens een eenvoudig boekje over de scheikundige processen bij het fotografeeren wordt ons gewezen op: LUTHER, De scheikunde in de fotografie, uit het Duitsch, door TUINZING (1902, LAURENS HANSMA; 44 blz., f 0.50) en op een reeks van 10 opstellen over fotografische chemie door M. L. VAN DER SCHAAFF, scheik. ing., in het Geill. Weekbl. voor Fotografie 1909 en 1910 (aanwezig bijv. in de bibl. der Nederl. Amat. fotogr.-Ver. te Amsterdam). Nog wordt aangeraden: E. VALENTA, Photographische Chemie und Chemikalienkunde (Halle a. S., W. KNAPP, 1899).

v. d. S. te D. Daar in het Chem. Jaarb. een tabel voorkomt voor s.g. en procentgehalte van ammoniakoplossingen en eveneens een tabel, die het verband aangeeft tusschen s.g. en graden-Baumé, lijkt ons een afzonderlijke tabel voor procentgehalte van ammoniakoplossingen en graden-Baumé niet zoo noodig.

Dank voor uw overige mededeelingen, waarmede rekening zal worden gehouden.

De mededeeling over de octrooikwestie is — naar ik meen — geen „bobbard”. Er bestaat bijv. een Fransch octrooi dienaangaande van LE CHATELIER. Bijzonderheden zijn tot nu toe niet bekend geworden.

Ten slotte: Misschien bezit U nog een of ander niet besproken boek, dat U wilt recenseren in plaats van het teruggezondene.

Ter bespreking zijn ontvangen:

B. D. PORRITT, The Chemistry of Rubber; London, 1913, 96 pp.

J. K. WOOD, The Chemistry of Dying; London, 1913, 80 pp.

G. LUNGE, Technical Chemists' Handbook; London, 1916, 264 pp.

J. E. MACKENZIE, The Sugars and their Simple Derivatives; London, 1913, 242 pp.

E. E. MOGENDORFF, Natuurkunde voor M.U.L.O. I (1918); Groningen, 180 blz., met: Beredeneerde oplossingen van de natuurkundige vraagstukken.

L. ZORETTI, Tables numériques usuelles à l'usage des ingénieurs etc.; Paris, 1917, 51 pp.

E. A. SMITH, The Zinc Industry; London, 1918, 223 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.

Ingezonden.

Een fabrikant schrijft ons:

Op 9 Augustus j.l. werd een algemeene vergadering van Nederlandsche fabrikanten gehouden, opgeroepen onder de auspiciën van het Verbond van Nederlandsche Fabrikanten-Vereenigingen.

Deze vergadering, die zeer druk bezocht was, toonde in hoofdzaak welke hevige beroering er heerscht in industrieele kringen naar aanleiding van de „wet van 1 Dec. 1917, houdende maatregelen tot het verkrijgen van eene juiste statistiek van voortbrenging en verbruik.”

Het mag verwondering baren, dat een wet, welke een zoo groote macht aan het Bureau voor de Statistiek geeft, destijds zonder eenig protest aangenomen is, en eerst, nadat men de telkaarten ter invulling ontvangen heeft, en de termijn voor deze invulling reeds verstreken is, een dergelijke agitatie losbreekt. Zeer te betreuren is, dat niet bijtijds met voldoende kracht tegen deze wet is front gemaakt.

Vooraf voor de Chemische Industrie, met haar talrijke fabrikatiegeheimen, zal deze wet vermoedelijk blijken van onnoemelijke schade te zijn. Zij toch verplicht aan de statistiek volledige inlichtingen te geven over verbruikte grondstoffen, en de daaruit vervaardigde producten, zoodat de industrie, zoowel wanneer zij door het gebruik van nieuwe procédés van goedkoopere grondstoffen kon uitgaan, dikwijls over deze procédés zeer belangrijke inlichtingen moet geven; zoo ook, wanneer zij tot verhoogde opbrengsten komt, ook deze zal moeten bloot leggen, en dus voor concurrenten zeer kostbare vingervijzingen zal moeten geven. Ook fabrieken, welke met achterlijke procédés werken, zullen deze bloot moeten leggen, op gevaar af, dat haar concurrenten daardoor de wetenschap erlangen, dat het concurrerend bedrijf gemakkelijk dood te concurreeren is.

En nu zegge men niet, dat de Ambtenaren van de statistiek tot geheimhouding verplicht zijn. Het zondigen tegen een dergelijke verplichting is iemand zeer moeilijk te bewijzen. Ook zijn voor het ordenen dezer statistiek bij advertentie in de bladen technologen als tijdelijk ambtenaar opgeroepen. Niets verhindert dezen Heeren na afloop van hunne tijdelijke betrekking de wetenschap, welke zij aan het Bureau voor de Statistiek verkregen, ten eigen nutte te gebruiken, ook zonder dat zij daarmede hun verplichting tot geheimhouding schenden.

Op een punt mag nog in het bijzonder de aandacht worden gevestigd. De bewerking dezer statistiek wordt ook gezegd gedaan te worden in het belang der Nederlandsche Fabrikanten, om deze aan de noodige grondstoffen tot doorzetting van hun bedrijf te kunnen helpen. Ook in dezen schijnt het besef dus onvoldoende wakker, dat van een geregelde doorzetting der bedrijven geen sprake kan zijn; dat integendeel alle krachten er op gericht moeten zijn niet om het voorbijgaande vast te houden, maar om zich zoo snel mogelijk aan de nieuwe toestanden aan te passen. Het steeds werken op wat men noemt „normale toestanden” is een groote fout. Vóór 1914 kon men van normale toestanden spreken. Wat nu eens weder normaal zal zijn, is niet te zeggen. Alles vervormt zich. Het verzamelen van gegevens omtrent het voorbijgegaane mag nooit krachten tot zich trekken, welke noodig zijn om het nieuwe te scheppen.

Verbetering.

Op blz. 961 moeten de woorden „anilineazijnzuuroplossing” en „furfurolzoutzuuroplossing” in regel 2 en 3 van plaats verwisselen, terwijl de woorden „van den Codex” moeten vervallen.