

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

Redactie-Commissie: Dr. C. A. Lobry de Bruyn, voorzitter, Dr. T. van der Linden, secretaris, Prof. Dr. J. A. A. Ketelaar, M. D. Rozenbroek, Prof. Dr. Jan Smit en Prof. Dr. J. P. Wibaut.

Verantwoordelijk Redacteur: Dr. T. VAN DER LINDEN, 's-Gravenhage, tel. 721636.

Redactie-bureau: 's-Gravenhage, van Alkemadeaan 9, telefoon 776480.

N.V. D. B. CENTEN's Uitgevers-Maatschappij, Amsterdam-C., O.Z. Voorburgwal 115, telefoon 48695, postrekening 39514.

INHOUD: Mededeelingen van het Secretariaat. — Agenda van Vergaderingen. — Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies enz. — Ir. J. F. Carrière, Dr. Johan Willem Terwen ter nagedachtenis. — Dr. L. E. den Dooren de Jong, De voedingsvoorwaarden der bacteriën in verband met hun pathogeniteit. — Boek-aankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia. — Bond voor Materialenkennis. — Gevraagde betrekkingen. — Vraag en Aanbod. — Rijksbureau voor chemische producten.

MEDEDEELINGEN VAN HET SECRETARIAAT DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING

(Van Alkemadeaan 9, 's-Gravenhage, telefoon 776480, postrekening 7680).

Nieuwe leden.

De in het Chemisch Weekblad van 10 Januari 1942 onder 96 en 97 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als buitengewone leden.

Candidaat-leden.

- 134: Warffemius (Mej. Ir. J. G.), Hoorn, Tweeboomlaan 139, scheid. b. d. technische afdeling T.N.O.; voorgesteld door Prof. Dr. A. J. Kluyver en Dr. L. H. C. Perquin, beiden te Delft.
- 135: Corbeau (Mej. Ir. L.), den Haag, Wassenaarscheweg 152 A, technoloog b. h. Vezelinstituut T.N.O.; voorgesteld door Ir. R. Smit te Delft en Mevr. Ir. H. Vormer-Roosenstein.
- 136: Sandee (Ir. J.), Rotterdam, Noorderhavenkade 154a, bijzonder ass. bij Prof. W. G. Burgers; voorgesteld door Prof. Dr. W. G. Burgers te Rijswijk en Ir. C. M. van Battum, den Haag.
- 137: Bock (C. A. de), chem. cand., den Haag, van Alkemadeaan 336; voorgesteld door Dr. J. van Alphen en drs. K. Broekman, beiden te Leiden.

VERBETERINGEN EN AANVULLINGEN VAN DE LEDENLIJST 1941.

- Blz. 26: Bakker (Ir. R.), Beekbergen, Engelandweg.
- „ 37: Dal (drs. P. H.), Wageningen, Dolderstraat 18 A, ass. L.H.S.
- „ 48: Harberts (Mej. Ir. C. L.), Delft, Maarten Trompstraat 11.
- „ 52: Homan (Dr. J. D. H.), Oss, (N.Br.), Floraliastraat 20.
- „ 66: Man (Dr. Th. J. de), Amersfoort, J. Catslaan 31, scheid. b. d. „Schothorst”.
- „ 78: Rieck (drs. G. D.), Eindhoven, Sperwerlaan 4 B, scheid. b. d. N.V. Philips' Gloeilampenfabriek.
- „ 101: Zee (Ir. J. G. v. d.), Almelo, Violierstraat 168, techn. hoofdamtenaar der lichtbedrijven.

* * *

De Secretaris is in den regel dagelijks op het Secretariaat na gemaakte afspraak, zowel over Vereenigingszaken als over die, de Commissie T. en C. betreffende, te spreken. Het Bureau is in den regel geopend iederen werkdag van 9.30—12 en van 2—4.30, des Zaterdags van 9.30—12 uur.

Dr. T. VAN DER LINDEN,
den Haag, telefoon 721636 (na 6 u. n.m.).

Agenda van Vergaderingen.

- 14 Maart Nederl. Natuurk. Ver. (Delft): H. B. Dorgelo, Instabiliteit bij gasontladingen. J. B. le Poole, Een magnetische electronenmicroscop. Verder vele demonstraties. Zie Chem. Weekblad, pg. 115.
- 14 „ Haarlemsche Chemische Kring (Overveen): Dr. A. J. Ultee, Moderne rubberchemie. Zie Chem. Weekblad, pg. 115.
- 14 „ Sectie voor Kolloidchemie (Utrecht): Symposium Kleven en plakken. Zie voor volledig programma Chem. Weekblad pg. 89.
- 21 „ Haarlemsche Chemische Kring: Excursie naar het economische gedeelte van het museum van het Koloniaal Instituut. Zie Chem. Weekblad, pg. 137.
- 28 „ Nederl. Natuurk. Ver. (Utrecht): Symposium over „Hoofdfiguren uit de geschiedenis der Optica”. Zie het volledige programma in Chem. Weekblad, pg. 129.

Nederlandsche Natuurkundige Vereeniging

en

Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen.

Symposium over „Hoofdfiguren uit de geschiedenis der optica”.

te houden op Zaterdag 28 Maart 1942 in het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht. Aanvang 9.45 uur precies.

Programma:

- 9.45 u. *precies.* Opening door den voorzitter der Symposium-commissie.
- 10.— u. Dr. C. A. Crommelin (Leiden), Het optische werk van Christiaan Huygens.
- 11.— u. Prof. Dr. H. A. Kramers (Leiden), Augustin Jean Fresnel (1788—1827).
- 12.— u. Dr. P. H. van Cittert (Utrecht), Toelichting op de tentoonstelling van de verzameling van microscopen van het Utrechtsche Univ. museum en het Fysisch Laboratorium.
- 12.20—13.30 u. Gemeenschappelijke maaltijd in Maison Schmitz, Nieuwe Gracht 49.
- 13.30 u. Bezichtiging van de tentoonstelling.
- 14.30 u. Dr. M. C. Colenbrander (Delft), Het optische werk van F. C. Donders.
- 15.30 u. Dr. A. C. S. van Heel (Delft), Van Hamilton tot Gullstrand.
- 16.30 u. Thee.

Na de voordrachten, welke drie kwartier duren, is een kwartier voor discussie beschikbaar.

Voor de deelneming aan het symposium 'en, zoo gewenscht, aan den maaltijd, met vermelding *met of zonder huzarensalade*, wordt men verzocht zich *vóór 22 Maart a.s.* door middel van

een gewone briefkaart op te geven aan Dr. P. H. van Cittert, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

Men wordt verzocht voor dezen maaltijd zelf brood mede te brengen.

Verkrijgbaar is koffie à f 0.25 per kop en huzarensalade à f 0.75 per portie.

Dr. P. H. VAN CITTERT,
Secr. der Symposiumcommissie,
Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz.**)

Pharmaceutische fabriek te Berlijn vraagt voor spoedige indiensttreding een laboratorium-chemicus voor een blijvende positie. Zie verder de advertentie in No. 8.

Gevraagde betrekkingen.

Zie blz. 140.

Dr. JOHAN WILLEM TERWEN

ter nagedachtenis

4 Oct. 1886—22 Jan. 1942.



Foto Atelier Odyk, Delft.

In den nacht van 21 op 22 Januari is Terwen overleden. Daar het niet in zijn geest zou zijn een uitvoerige levensbeschrijving te geven, moge het volgende voldoende zijn om zijn verdiensten te schetsen.

Terwen was geboren te Alkmaar in 1886. Toen hij te Amsterdam de H.B.S. doorloopen had, slaagde hij na korten tijd voor het Staatsexamen, daartoe opgeleid door zijn vader, die classicus was.

Aan de Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam studeerde hij in de faculteit der wis- en natuurkunde. Als doctorandus werd hij in 1912 benoemd tot leeraar aan de Hoogere Textielschool te Enschedé. In 1913 volgde zijn promotie, cum laude, tot doctor in de wis- en natuurkunde op een proefschrift, getiteld: „Bijdrage tot de kennis der Allotropie van Cyaan en Phosphorus”; zijn promotor was Prof. Dr. A. S m i t s.

***) Men raadplege ook steeds de advertenties.

In 1919 vestigde Terwen zich te Delft, waar hij researchwerk verrichtte voor de, toen nog jonge, Stikstofbindingsindustrie „Nederland”, te Dordrecht.

Twee jaar later, in Juli 1921, trad hij in dienst van de Oliefabrieken Calvé-Delft, waarmee zijn veelomvattende arbeid op het gebied der olie-harding een aanvang nam, een arbeid, welke niet werd onderbroken in November 1930 door zijn overgang naar de Vereenigde Oliefabrieken te Zwijndrecht, waaraan hij tot aan zijn dood verbonden bleef.

Vele jaren was hij lid, later voorzitter, van de commissie voor gecommiteerden bij de eindexamens der M.T.S. te Dordrecht.

Van 1927 tot en met 1929 had hij zitting in het Algemeene Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging.

Het bovenstaande is een zakelijke vermelding van enkele mijlpalen in Terwens leven.

Maar velen weten, hoe arbeidzaam en vruchtbaar dit leven is geweest.

Het lot heeft gewild, dat Terwen zijn vermogens grootendeels als physico-chemicus aan de techniek heeft gegeven, doch het is moeilijk te zeggen, in welken tak der natuurwetenschappen hij meer uitgemunt zou hebben. Want uitmunten deed hij; zijn kristalheldere en critische geest beheerschte op zulk een uitnemende wijze de natuur- en exacte wetenschappen, dat hij met evenveel vrucht als physicus of als mathematicus zijn oorspronkelijke loopbaan trouw had kunnen blijven. Immers, bovenal was hij een eminent docent; deze gawe drong zich bij hem steeds op den voorgrond en spiegelt zich af in zijn talrijke rapporten en aantekeningen.

Te vroeg is hij ontrukkt aan zijn werk, maar het zijn juist die rapporten, welke hem zullen doen voortleven in de techniek.

Sinds 1921 heeft hij zich geheel gewijd aan de studie der olie-harding. Binnen de sfeer der olietechniek is zijn naam internationaal bekend, en terecht, want op dit gebied behoorde hij tot de allergrootsten.

Van de twee en twintig jaren, gedurende welke ik hem kende, zijn een twintigtal verstreken in dagelijkschen omgang. Hierdoor was ik in de bevoorrechte positie om, in vertrouwelijk verkeer, behalve den wetenschappelijken denker ook den mensch Terwen nader te leeren kennen en waardeeren.

Zijn rustige, beschouwende aard, zijn zin voor humor en zijn steeds opveerende opgewektheid, ook in tijden, waarin hij met besloomingen of lichamelijk lijden had te kampen, zijn mij dikwijls tot voorbeeld en steun geweest. Zijn enorm werkvermogen, gedreven door een veel taaiere wilskracht dan velen in hem vermoedden, is hem bijgebleven totdat hij niet meer opgewassen bleek tegen de ziekte, welke reeds eenige jaren zijn gestel ondermijnde.

Hij ruste thans uit van zijn noesten levensarbeid en van zijn laatste, bittere worsteling.

J. F. CARRIERE.

Delft, Februari 1942.

576.8.095.3 : 616—092

DE VOEDINGSVOORWAARDEN DER
BACTERIËN IN VERBAND MET HUN
PATHOGENITEIT *)

door

L. E. DEN DOOREN DE JONG.

In de vroegste bestaansperiode van de aarde, toen, ten gevolge van een dichte waterdamp-nevel, het zonlicht haar oppervlakte nog niet bereiken kon¹⁾, en er dus duisternis heerschte, zal in haar atmosfeer naar alle waarschijnlijkheid ook de zuurstof ontbroken hebben, zoodat men moet aannemen, dat de oudste levensvormen op anaerobe chemosynthetische stofwisselingsprocessen waren aangewezen.

Daarin kwam verandering, toen de doordringing van het zonlicht fotosynthese mogelijk ging maken en door groene organismen de eerste zuurstof in de atmosfeer werd gebracht. Zoo ontstonden de bestaansmogelijkheden voor de groote schare van heterotrophe organismen en, met de ontwikkeling der hoogere planten, ook die voor het dierenrijk en ten slotte voor den mensch.

Eerst toen kon tevens een eigenschap der lagere organismen zich ontwikkelen, die tot dien tijd onbestaanbaar was geweest, nl. het parasitisme.

Terwijl nl. de photosynthetische bacteriën door hun behoefte aan licht en hun anaerobe groeiomstandigheden de eigenlijke chemosynthetische bacteriën door hun obligate dissimilatie van anorganische verbindingen en de daarmee meestal gepaard gaande gevoeligheid voor organische stof zich onmogelijk tot parasieten van plant en dier zouden kunnen ontwikkelen; slaagden de heterotrophen er, op den duur in, den natuurlijke weerstand, welke het levende organisme tegen indringende vreemde levensvormen biedt, te overwinnen, zoodat de in het aangevallen organisme aanwezige organische stof vroegtijdig toegankelijk werd. Zoo werd het parasitisme geboren in hare rijke schakeering van doodelijke ziekte tot het somtijds zelfs aan beide partijen zegen brengende compromis der symbiose.

Men kan dus zeggen, dat met het optreden van de zuurstof de hoogere dierlijke levensvormen, maar ook het bestaan van hun belagers mogelijk werd gemaakt, want ook de evolutie der bacteriën ging verder. Uit de heterotrophen ontstond een nieuwe bacteriëngroep, de paratrophe bacteriën, die slechts gepraeformeerde, in het dieflijk lichaam gevormde eiwitstoffen kunnen assimileeren en in het uiterste geval zich uitsluitend in het dierlijk organisme kunnen ontwikkelen.

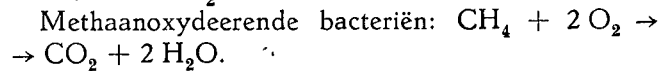
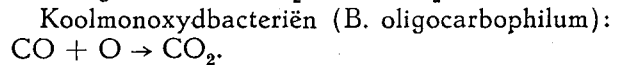
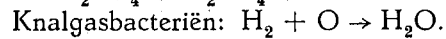
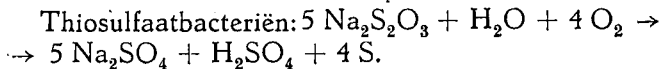
De verschillende ontwikkelingsstrappen zullen in het navolgende onder de oogen worden gezien. Daartoe zullen we beginnen met terug te grijpen tot de gewone autotrophe bacteriën. Om eenige voorbeelden te noemen: de nitriet- en de nitraatbacteriën, die het vermogen bezitten resp. de waterstof van de ammoniak en die van het nitriet op de luchtzuurstof over te brengen. Zij zijn beide vrij gevoelig voor de aan-

*) Voordracht gehouden voor den Rotterdamschen Chemischen Kring op 22 Maart 1941 en voor den Haagschen Chemischen Kring op 2 December 1941. Van Redactiewege bekort. Figuren verstrekt door den schrijver.

¹⁾ Zie o.a. A. J. Kluyver, Ant. v. Leeuwenhoek 3, 110 (1936).

wezigheid van organische stof. Eenigszins anders is het bij de echte zwavelbacteriën gesteld, die hoewel eveneens obligaat aeroob en autotroof, de aanwezigheid van organische stof kunnen verdragen, zonder deze evenwel te kunnen aantasten.

Het volgende stadium in de ontwikkelingsreeks vormen de facultatief-autotrophen, die hun energie zoowel op autotrophe als op heterotrophe wijze kunnen verkrijgen. Hiertoe behooren de:



Zijn dus de verbindingen, waaraan zij hun naam te danken hebben niet aanwezig, dan kunnen zij ook van organische stoffen zoals pepton groeien.

Uit deze, op het oogenblik weinig belangrijke, bacteriëngroep is de geweldige groep van de normale heterotrophen ontstaan, die van zulk een eminent belang is voor het mineralisatieproces. Volgens Knight, die diepgaande studies heeft gemaakt over deze aangelegenheid, zou dit het tweede evolutiestadium zijn. Het zijn de bacteriën, die hun koolstof en energie uit organische verbindingen verkrijgen, maar hun stikstof van anorganische verbindingen. Hiertoe behooren o.a. de grondmycobacteriën, die zich met de eenvoudigste organische verbindingen kunnen voeden.

Echte pathogenen komen in deze tweede groep niet voor, hoewel toegegeven moet worden, dat *B. coli* in pathologische producten bijv. pus kan voorkomen en dat *Ps. pyocyanea* een meestal onschuldige bewoner van wonden kan zijn. Nimmer zijn het verwekkers van besmettelijke ziekten, een écht infectieus vermogen is hun vreemd; waarom zouden zij zich hiertoe ook inspannen, daar zij toch zoo gemakkelijk aan den kost komen. Volgens Knight is het het eenvoudige landvolk, dat zijn eigen brood bakt en daardoor onafhankelijk is van de omgeving.

Langzamerhand gaan wij over tot de bacteriën van het derde evolutiestadium, die vergeleken kunnen worden met de stadsbewoners, die afhankelijk zijn van hun omgeving, maar alvorens hiertoe over te gaan, dienen eerst de bewoners van de buitenwijken te worden behandeld, die bij wijze van spreken nog half verboerd zijn, want evenals er een intermediaire groep van bacteriën is tusschen de autotrophen en de heterotrophen namelijk de facultief-autotrophen, zoo is er een bacteriëngroep, die of ammoniumzouten of uitsluitend aminozuren voor hun stikstofbehoefte kunnen gebruiken. Hiertoe behooren eenige saprophyten, maar talrijker zijn de soorten die tot de pathogene bacteriën moeten worden gerekend, zooals *B. typhosum*, *B. paratyphosum*, *B. dysenteriae* en *V. cholerae*. Zij alle vormen een overgang tusschen Knight's tweede en derde evolutiestadium. Om dit toe te lichten zal hieronder meer uitvoerig *B. typhosum* worden behandeld.

In deze bacteriënsoort ontmoet men namelijk twee typen van stammen, namelijk a) veeleischende stammen, die geen ammoniak kunnen assimileeren, maar voor hun stikstofvoeding aminozuren noodig hebben

en b) niet-veeïschende stammen, die zoowel kunnen groeien van ammoniumzouten als van aminozuren. Het aminozuur waaraan de veeïschende stammen meestal behoefte hebben is het tryptophaan. In verband met zijn betrekkelijk ingewikkelde ringstructuur is het niet te verwonderen, dat het moeilijk te synthetiseeren is.

Het merkwaardige verschijnsel, dat een cultuur van een veeïschenden typhus-stam het vermogen kan krijgen toch ammoniumzouten als eenige stikstofbron te assimileeren, mag niet worden toegeschreven aan de aanwezigheid van het niet-veeïschende type in de desbetreffende cultuur. Hiertegen pleit het feit, dat ook een ééncelcultuur van een bepaalden typhus-stam op den duur ammoniak aantast kan opleveren. Bovendien treden deze nooit dadelijk op: er gaat steeds een dralingstijd aan vooraf; alles wijst er op, dat onder den druk der ongunstige voedingsomstandigheden een nieuw tryptophaan-synthetiseerend enzyme wordt gevormd. Een en ander maakt het tevens zeer aannemelijk, dat *B. typhosum* uit *B. coli*, die van nature ammoniak aantast, dus tryptophaan synthetiseert, is voortgekomen. De desbetreffende colistam zou op later te verklaren wijze het vermogen hebben verloren de ingewikkelde ringstructuur van het tryptophaan uit ammoniak en koolstofverbindingen op te bouwen.

De „oefening” in het aantasten van eenvoudiger verbindingen dan aanvankelijk kunnen worden geassimileerd, dus in dit geval van ammoniak, geschiedt door herhaald overenten van de cultuur op mediën, die steeds minder tryptophaan en meer en meer ammoniumzouten bevatten, totdat de desbetreffende stam groeit bij volkomen afwezigheid van het aminozuur.

Tot de *eigenlijke* bacteriën van de derde evolutie-groep behooren, naast saprophytische aerobe sporevormers de voor de pathologie zoo uiterst belangrijke bacteriënsoort *Mycobacterium tuberculosis*, echter met die restrictie, dat deze bacterie eerst op ingewikkelde eiwithoudende voedingsbodems moet zijn gegroeid, alvorens zich op een medium te kunnen ontwikkelen, dat asparagine als eenig, maar absoluut noodzakelijk, amido-aminozuur bevat. Het is tot op heden nimmer gelukt, *Myc. tuberculosis* van ammoniak als uitsluitende stikstofbron te laten groeien. Terzijde worde hier opgemerkt, dat het geslacht *Mycobacterium* ook reeds in de voorafgaande groep van de „alles eters” is behandeld. Verderop zullen wij zien, dat dit geslacht ook vertegenwoordigd zal zijn in de nog hooger voedingseischen stellende evolutiestadiën.

Voortschrijdende op den weg der evolutie volgt nu de vierde groep der bacteriën. Deze moeten hun voedsel, dat bestaat uit organische koolstof- en stikstofverbindingen (in den vorm van een of meer aminozuren) aanvullen met zgn. „groefactoren” of bacterieele vitamines, welke laatste reeds in hooge verdunning werkzaam zijn. Deze bijzonder kieskeurige heterotrophen worden meestal de *paratropfen* genoemd. Hun synthetisch vermogen is nog verder gezakt dan bij de bacteriën van de voorafgaande groep. Tot deze paratropfen behooren verreweg de meeste pathogene bacteriën, o.a. ook *Mycobacterium tuberculosis*, indien direct uit het dierlijk lichaam geïsoleerd, verder *Cor. diphtheriae*, de verwekker van de diphtherie. *Clostridium sporogenes* en *Cl. botuli-*

num, de veroorzaker van een bijzonder gevaarlijk soort voedselvergiftigingen, en ook *Bac. anthracis*, de verwekker van het miltvuur, de *Staphylococci* (ettercocci). Van het meerendeel der bovengenoemde bacteriënsoorten weet men thans in het algemeen de chemische structuur van de voor hen noodzakelijke vitamine-achtige stoffen. Ook aan deze groep gaat een intermediaire groep vooraf. Hiertoe behooren *Cor. diphtheriae* en zoals we reeds weten *Myc. tuberculosis*, welke na min of meer moeite kunnen worden geëfend de groefactoren zelf te synthetiseeren. Hierop wordt teruggekomen bij de behandeling van de Mycobacteriën. Van onbekende samenstelling zijn nog de groefactoren van de bacteriën behorende tot de geslachten *Brucella*, *Pneumococcus*, *Meningococcus* en *Gonococcus* en van het geslacht *Streptococcus*, waartoe ook de saprophytische lactococci behoren. Een merkwaardig groote afhankelijkheid van groefactoren vertoonde een eertijds door schrijver dezes beschreven luchtcocci, namelijk *Micrococcus Eijkmanii*²⁾, waarvan onderstaande afbeeldingen een indruk geven.

Hieronder volgen eenige chemische bijzonderheden omtrent de groeistoffen van een drietal bacteriënsoorten, waarvan in den loop der jaren meer bekend is geworden.

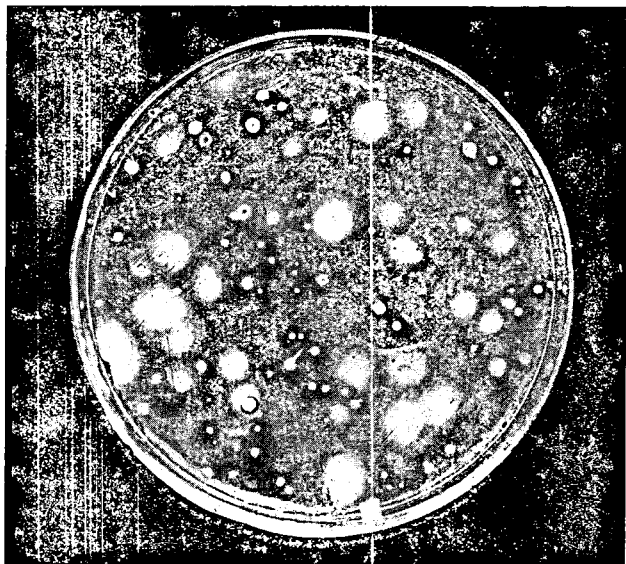


Fig. 1.

Voedingsbodem (1% peptonagar) bestreken met *B. Eijkmanii* en daarna gedurende eenige uren aan luchtinfectie blootgesteld en vervolgens bebroed. Om de meeste koloniën der luchtkiemeh is een hof van versterkte Eijkmanii-groei ontstaan tengevolge van de diffusie van groeistoffen (vitamine B₁?) uit deze koloniën. Niet alle luchtkiemeh scheidt groefactoren af, een enkele produceert een vergiftige stof, die de groei van *B. Eijkmanii* onderdrukt.

I. *De sporogenes-factor*. Wanneer *Cl. sporogenes*, een niet-pathogene anaerobe sporevormer, als een spore-suspensie in een synthetisch milieu wordt geënt, vertoont deze geen groei, maar wanneer actieve praeparaten uit gist of uit urine in zeer kleine hoeveelheden worden toegevoegd (0.04×10^{-6} g/cm³) is goede groei het resultaat. De factor is wijd ver-

²⁾ L. E. den Dooren de Jong, Arch. Mikrobiol. 5, 1 (1934). Latere onderzoekingen toonden aan, dat deze bacteriënsoort zeer gevoelig is voor vitamine B₁.

spreid in dierlijke en plantaardige weefsels, waaruit het met 75 % alcohol kan worden geëxtraheerd. Het kan worden gereinigd door omzetting in een in alcohol oplosbaar bariumzout. Het geregenereerde zuur is actief in concentraties van $0.02 \gamma/\text{cm}^3$. Het kan verder worden gereinigd door destillatie van zijn methylester in een hoog vacuum (kookpunt $80-100^\circ \text{C}$ bij 0.001 mm Hg -druk). De ester is inactief, maar de activiteit wordt hersteld door hydrolyse. De *sporogenezis*-factor is een onverzadigd vetzuur van een moleculairgewicht van ongeveer 200 ($\text{C}_{11}\text{H}_{14}\text{O}_4$ of $\text{C}_{11}\text{H}_{11}\text{O}_4$). Zijn aanwezigheid schijnt even essentieel voor den groei van *Cl. botulinum* en *Cl. welchii* als voor *Cl. sporogenes*. In elk geval is het wat anders dan auxine, pantotheenzuur, de nog te behandelen *staphylococcus*-factoren of bios. Het wordt geproduceerd door vele, waarschijnlijk alle, aerobe bacteriën bijv. *B. paratyphosum*, *B. typhosum* en *Myc. tuberculosis* en door den schimmel *Aspergillus versicolor*. De clostridiën zouden tot de weinige bacteriën behoren, die het vermogen hebben verloren den factor ten behoeve van zich zelf te synthetiseeren.



Fig. 2.

B. Eijkmanii uitgestreken op verschillende voedingsbodems. De bovenste cultuurplaat bestaat uit 1% peptonagar, waaraan 0.2 cm^3 van een actief filtraat is toegevoegd. Links onder: leiding-wateragarplaat met 0.2 cm^3 van het filtraat. Rechts onder: plaat met 1% peptonagar zonder filtraat. Sterke groei treedt alleen dan in, wanneer naast het eigenlijke substraat (de pepton) tevens een groeifactor (vitamineachtige stof) aanwezig is.

De X- en V-factoren der haemophile bacteriën. Het was reeds aan den ontdekker van de influenza-bacterie Pfeiffer in 1893 bekend, dat indien deze bacterie uit het sputum van influenza-patiënten wordt geïsoleerd, geen groei optreedt op gewone voedingsbodems, tenzij steriel bloed wordt toegevoegd. Later bleek, dat op bloedplaten de groei nog beter werd, wanneer op deze platen zich tevens nog andere bacteriënkoloniën bevonden, bijv. van staphylococci, waarom zich dan satelliet-koloniën van *H. influenzae* vormden. Deze laatste vormden zich ook om stukjes steriel dierlijk weefsel, wanneer deze op de agar-opervlakte werden gelegd. Dit heeft geleid tot het inzicht, dat er twee groeifactoren in het spel zijn. Zij bleken beide in bloed aanwezig, maar niet in het

serum. Tevens waren zij aanwezig in aardappel en in plantaardige extracten. De X-factor is stabiel bij verhitting en blijkt een haematine-achtige structuur³⁾ te bezitten, in elk geval moet hij ijzer-pyrrolo-kernen bezitten. Waarschijnlijk dient hij voor de synthese van cytochrom, dat zooals bekend is een belangrijke rol speelt bij de ademhaling van de organismen (bepaalde stammen kunnen namelijk anaeroob groeien, maar dan blijkt de X-factor niet meer noodzakelijk).

De tweede factor, de V-factor, wordt daarentegen bij verhitting in de autoclaaf vernietigd. Hij is dialysabel en aanwezig in gistextract, in plantaardig en dierlijk weefsel en wordt afgescheiden door vele bacteriën. Nader onderzoek leerde, dat hij identiek is met Co-dehydrase I of de cozymase, wat een adenine-pyridine-dinucleotide is, hetgeen zuurstof-opneming of de anaerobe suikerafbraak bevordert. Nicotinezuur, nicotinamide, diaethylamide en adenylzuur kunnen de V-factor echter niet vervangen.

De groeifactoren der staphylococci. *Staphylococcus aureus* kan onder aerobe voorwaarden niet groeien op synthetische medien (bijv. vitaminevrije caseïne) welke aminozuren (tryptofaan, tyrosine, cystine e.d.) en glucose bevatten. De groei vindt pas plaats, wanneer 0.01 % vleeschextract wordt toegevoegd. De actieve factor kan uit zulke extracten worden geïsoleerd of uit marmite (zooals bekend een geautolyseerd gistpraeparaat) door praecipitatie met phosphorwolframzuur of sublimaat of door extractie met butylalcohol bij een lage waterstofionenconcentratie. De vrije base kan worden gedestilleerd in hoog vacuum en levert dan een uiterst actief praeparaat op, waarvan 1 mg in 250 l actief is. Het bleek te bestaan:

1ste. Uit nicotinamide, dat werkzaam is bij een concentratie van 0.5γ per 10 cm^3 medium. Nicotinezuur is bijna even actief als het amide. Dat deze activiteit niet door een verontreiniging wordt veroorzaakt, blijkt wel uit het feit, dat pyridine-3-nitril inactief is, maar bij hydrolyse het actieve nicotinezuur oplevert. Nicotinamide wordt door practisch alle bacteriën gesynthetiseerd. Bij *B. coli*, *B. typhosum* en *V. cholerae* is dit met zekerheid vastgesteld. Het wordt in het medium niet in vrijheid gesteld, maar het kan uit de cellen worden geëxtraheerd met 70 % alcohol.

2de. In het, hoog-vacuumdestillaat is nog een tweede factor aanwezig, die de eerste noodzakelijk moet aanvullen. Dit is het kristallijne vitamine B_1 , ook thiamine genaamd of aneurine, dat actief is bij een concentratie van $0.03 \gamma/10 \text{ cm}^3$. Het kan in eenige gevallen door zijn componenten worden vervangen, namelijk door pyrimidine plus thiazol. Verwante stoffen waren hiertoe niet in staat, hetgeen wijst op de specifieke natuur van dezen groeifactor.

Voorts is gebleken, dat uracil, een component van het nucleïnezuur essentieel is voor de anaerobe groei van *Staphylococcus aureus*. Klaarblijkelijk wordt uracil aeroob, maar niet anaeroob door dit micro-organisme gesynthetiseerd. Hoewel niet direct noodzakelijk, wordt de groei nog beter, wanneer aan de aminozuren, het nicotinamid plus vitamine B_1 -houdende synthetische voedingsbodem bovendien de

³⁾ Waarschijnlijk identiek met haemine IX.

methylester van K ö g l ' s biotine wordt toegevoegd. Thans is dus sterke groei van *Staphylococcus aureus* op voedingsbodems van volkomen bekende samenstelling mogelijk. Hieronder volgt een beknopt overzicht van voor bepaalde micro-organismen noodzakelijke groeistoffen:

Organisme	substantie	co-factor
<i>H. influenzae</i>	haemine (IX?)	co-zyrnase (co-dehydrase I)
<i>Cor. diphtheriae</i>	nicotinezuur nicotinamide	β -alanine (pimelinezuur)
<i>Brucella abortus</i>	vit. B ₁	nicotinezuur
<i>Staphylococcus aureus</i>	vit. B ₁	nicotinezuur nicotinamide
Melkzuurbacteriën	vit. B ₁ , somtijds vit. B ₆	gehydrolyseerde caseïne
Propionzuurbacteriën	pantotheenzuur meestal nicotinezuur vit. B ₁	een in aether oplosb. substantie van gist
Gist	vit. B ₁	een in aether oplosb. substantie van gist
Schimmels	vit. B ₁	i-inosiet, pantotheenzuur, biotine ?

Resumeerende blijken de volgende groeifactoren herkend te zijn: haemine, i-inosiet, vit. B₁ (aneurine of thiamine), vit. B₂ (lactoflavine of riboflavine G), Vit. B₆, nicotinezuur en nicotinezuuramide, β -alanine als bestanddeel van pantotheenzuur, pimelinezuur, β -indolylazijnzuur (heteroauxine) en pyridine-nucleotidediphosfaat.

Uit de onderzoeken van L w o f f ⁴⁾ is gebleken, dat de behoefte van haemophile bacteriën aan haemine of X-factor in verband staat met het onvermogen, de prosthetische groep van het ademhalingsenzyme te synthetiseren. De groeistoffen behoeven slechts in de structuur van weinige celmoleculen te treden, reden waarom slechts uiterst geringe kwantiteiten ervan noodig zijn.

Terwijl bepaalde bacteriën slechts één component van een co-enzyme missen, zooals nicotinezuur, zijn bij kieskeurige pathogene bacteriën of gistingsbacteriën 2, 3 of meer componenten noodig om groei mogelijk te maken, met andere woorden, hoe paratropher de bacteriën, des te meer groeifactoren noodig zijn. In deze richting door redeneerende zouden de stricte parasieten, die alleen bij aanwezigheid van levend weefsel groeien, het grootste constructieve onvermogen hiertoe bezitten. Waarschijnlijk kunnen zij niet eens de verschillende componenten gebruiken, maar slechts het systeem als een geheel, waarbij vit. B₁ niet door de componenten pyrimidine en thiazol kan worden vervangen.

Zoo komen wij vanzelf tot Knight's 5de evolutie-stadium, dat de bacteriën omvat, welke zulke hoge eischen aan hun voeding stellen, dat zij op geen enkelen kunstmatigen voedingsbodem zijn te kweken. Hiertoe behooren *Mycobacterium leprae*, de verwekker van de lepra en *Treponema pallidum*, de verwekker van de lues of syphilis. Deze kunnen zich practisch gesproken uitsluitend in menschelijk weefsel vermeerderen, in het bijzonder wat *Myc. leprae* betreft. In de literatuur vindt men hier en daar opgaven, dat de cultuur ook wel eens op of in kunstmatige voedingsmilieu's zou zijn gelukt, maar met groote zekerheid kan men aannemen, dat men in

dergelijke gevallen met begeleidende saprophytische mycobacteriën resp. saprophytische spirochaeten te doen heeft gehad. *Tr. pallidum* is eigenlijk alleen goed kweekbaar op testikels van konijnen en apen, dus in het levende weefsel. Hierin moeten dus de noodzakelijke groeifactoren aanwezig zijn. Maar deze zullen zich zoo weinig stabiel vertoonen tegenover schadelijke invloeden, dat zij reeds bij isoleering van natuur zijn veranderd en daardoor niet meer bruikbaar zijn. Ook is het mogelijk, dat deze groeistoffen in zulk een geringe kwantiteit of slechts onder prikkeling worden afgescheiden, dat zij door het desbetreffende microorganisme voortdurend worden opgebruikt. Door hun afhankelijkheid van dierlijk of plantaardig materiaal vormen de bacteriën van dit vijfde evolutiestadium in voedingsopzicht een schakel naar de virussen.

Bij beschouwing van bovenstaande bespreking valt het onmiddellijk op, dat in tegenstelling met de andere bacteriëngroepen het geslacht *Mycobacterium* vertegenwoordigd is in de 2de, 3de, 4de en 5de groep van Knight.

Wanneer men de tuberkelbacterie uit dierlijk weefsel of etter isoleert, dan is er geen sprake van, dat men deze bacterie zooals grond-mycobacteriën op eenvoudige mediën, welke een amine als koolstofstikstofbron of petroleum met een ammoniakzout als voedsel bevatten, zou kunnen laten groeien. Het blijkt verder, dat niet alleen de mediën behorende tot deze 2de groep, maar ook die van de 3de groep voor zijn groei geheel onvoldoende van samenstelling is, vooropgesteld, dat de desbetreffende bacterie direct uit het pathologische materiaal op deze mediën wordt geënt. Hiervoor is het noodzakelijk, dat *Mycobacterium tuberculosis* rechtstreeks op een medium van de 4de groep wordt gebracht.

Als koolstofbron dient daarin glycerine, maar de stikstofbronnen bestaan niet alleen uit proteïnen, maar ook uit vitamine-achtige stoffen, die in eieren, in het bijzonder in ei-eel voorkomen. Terwijl de grondmycobacteriën betrekkelijk snel groeien, doet de tuberkelbacterie er 10 dagen over voordat men iets van groei kan waarnemen. Het getuigde van diep inzicht, toen Koch reeds in 1882, het jaar van de ontdekking van de tuberkelbacterie, mededeelde, dat de door hem geïsoleerde bacterie zich niet buiten het menschelijk of dierlijk lichaam kon handhaven. Wanneer men zich eens voorstelt, dat in een tropisch klimaat — om tegemoet te komen aan het hoge temperatuuroptimum van *Myc. tuberculosis* — sputum van een lijder aan tuberculose terecht zou komen op een stukje gekookt eiwit, dat op zichzelf een vrij behoorlijke voedingsbodem voor de bacterie zou zijn, dan kan men er zeker van zijn, dat de „gewone” bacteriën, die uit de lucht op het schijfje ei zouden zijn gevallen, zich met zulk een snelheid van dit voedsel zouden meester maken, dat de tuberkelbacterie onmiddellijk zou worden weggeconcurrerd en vergiftigd door hun stofwisselingsproducten.

Nu is het wel een zeer bijzonder en opmerkelijk feit, dat de tuberkelbacterie in cultureel opzicht in het geheel niet zoover staat van de alles verslindende grondmycobacteriën en in zijn voeding eigenlijk minder kieskeurig is dan de aerobe sporenvormers. Wanneer men nl. een weinig materiaal van een tuberkelbacteriëncultuur, gegroeid op het ei-bevattend vast medium van Petraghiani, voorzichtig

⁴⁾ A. L w o f f, Compt. rend. 204, 1510 (1937).

ent op een kurkje, dat drijft op een medium voor groep III, dan blijkt in de meeste gevallen de desbetreffende stam hier op te kunnen groeien en, hoewel het weken duurt voor het zoover is, kunnen er even fraaie huiden op worden gevormd als de grondmycobacteriën dit doen.

Hierin is ook weer glycerine de koolstofbron, verder ammoniak en asparagine de stikstofbron. Hieruit blijkt, dat *Myc. tuberculosis* gemakkelijk zijn eigen vitamines leert op te bouwen. Het is wel zeer merkwaardig, dat daardoor de tuberkelbacterie een bijzondere plaats inneemt tusschen de meeste andere pathogene bacteriën, die zooals we gezien hebben, voor het grootste deel bij groep IV moeten worden ondergebracht en over het algemeen niet uit deze groep in een lagere kunnen overgaan.

Nog duidelijker wordt een en ander door het gedrag van John e's bacil, welke de wetenschappelijke naam draagt van *Mycobacterium paratuberculosis*. Deze bacterie, die voornamelijk bij geiten en schapen een heftige darmziekte veroorzaakt en reeds in 1895 door John e was beschreven, was tot 1911 in vitro zelfs op de beste eiwithoudende milieu's onkweekbaar. In dit jaar vonden T w o r t en I n g r a m, dat de bewuste bacterie alleen op een complex medium kon groeien, wanneer daaraan gedode lichamen van andere zuurvaste staven waren toegevoegd, in het bijzonder van de humane tuberkelbacterie of van *Mycobacterium phlei*.

Het actieve principe werd niet vernietigd bij verhitting van *Myc. phlei* gedurende 30' bij 120° C in physiologische zoutoplossing. Stammen van *Myc. tuberculosis* en van *Myc. phlei*, die gedurende 8 jaren waren gedroogd, bleken nog actief. Het actieve principe kon met heete alcohol worden geëxtraheerd en hieruit kon een actieve substantie worden geïsoleerd.

In 1913 gelukte het T w o r t en I n g r a m hun bacterie zoodanig te acclimatiseeren, dat deze kon groeien in een complexmedium zonder verdere toevoeging van bacteriën en hoewel moeilijk, kon gedurende eenigen tijd ook groei in een synthetisch milieu worden verkregen. Dit wil dus zeggen, dat de bacil van John e kan worden getraind in het maken van een substantie, die *Myc. phlei* gemakkelijk kan bereiden of die in bepaalde dierlijke weefsels aanwezig is. We hebben dus hier een geval dat een bacteriënsoort, die oogenschijnlijk behoorde tot het 5de evolutiestadium van Knight, wordt overgevoerd in het 4de en misschien wel in het derde stadium.

Wanneer men de evolutieeler als basis neemt van het biologische denken, dan moet de pathogeniteit der bacteriën als een verworven eigenschap worden beschouwd. Immers kan pathogeniteit alleen bestaan bij de aanwezigheid van hooger georganiseerde levende wezens waarop de lagere kunnen parasiteren, en daar deze laatste er eerder moeten zijn geweest dan de hogere organismen, moet er een periode zijn geweest dat het parasitisme onbestaanbaar was.

Nu zijn er twee wijzen waarop een bacterie voor den mensch pathogeen kan zijn. In de eerste plaats door afscheiding van echte exotoxinen; zooals dit het geval is bij *Cl. botulinum*, de verwekker van de z.g. worstvergiftigingen, bij *Cl. tetani*, welke de z.g. klem veroorzaakt en bij *Cor. diphtheriae*, die weer

een geheel ander toxine bereidt. Deze toxinen hebben specifieke werkingen. Terwijl het botulinus-toxine voornamelijk pupil- en slikverlammingen veroorzaakt, tast het tetanustoxine het motorische zenuwstelsel aan. Het diphtherie-toxine werkt daarentegen voornamelijk op het hart en de bloedvaten (in het bijzonder op de bijniereën). *Cl. botulinum* is eigenlijk een onschuldige bacterie, die toevallig een stofwisselingsproduct afscheidt, waarvoor de mensch bijzonder gevoelig is. Deze bacterie is daarom te vergelijken met bijv. de roode vliegenschwam, die eveneens zeer toxische stoffen bereidt, maar dit zeker niet doet om den mensch schade te berokkenen. *Cl. botulinum* wordt daarom wel met de karakteristieke benaming van toxigene saprofyt aangeduid.

In zekeren zin geldt hetzelfde voor *Cl. tetani*. Wanneer de verschijnselen optreden, is de bacterie meestal niet meer op de plaats van binnendringing aan te toonen. Een dergelijke bacterie heeft dus practisch geen invasieve kracht. Eenigszins anders is het bij *Cor. diphtheriae*, die naast eerder genoemde zuivere toxische werkingen het vermogen bezit eenigermate het weefsel aan te tasten. Daardoor heeft zij invasieve kracht en is dientengevolge infectieus.

Bij de in de tweede plaats te noemen bacteriën, waartoe alle andere pathogene bacteriën moeten worden gerekend, overheerscht in meer of mindere mate de invasieve kracht. Echte' exo-toxinen worden door hen niet gevormd. De hoofdwerking komt neer op die van de endo-toxinen. *Mycobacterium tuberculosis* vormt o.a. het phthionzuur $C_{26}H_{52}O_6$, met een dextrorotatie van 12.6°, dat bij inspuiting bij normale proefdieren een vermeerdering van de monocyt en epitheloïde cellen veroorzaakt, waardoor typisch tuberculeus weefsel ontstaat. Hierdoor en met medewerking van weer andere toxinen is dit microörganisme in staat zoo diep in het dierlijk of menscheijk weefsel door te dringen, dat practisch gesproken geen orgaan behoeft te worden gespaard. Dit vermogen, dat dus neerkomt op de productie van geheel nieuwe verbindingen moet verworven zijn. Het ontbreekt ten eenenmale bij de grondmycobacteriën, waaruit de tuberkelbacterie door evolutie moet zijn ontstaan⁵⁾. Hoe groot de dosis ook is, die men bij het proefdier, bijv. de cavia inspuist, nimmer zullen de saprophytische mycobacteriën aanleiding geven tot het ontstaan van woekeringen resp. infectieus processen. De groote vraag is nu hoe een bepaalde mycobacteriënsoort, of beter in het algemeen gesproken, hoe een bepaalde saprophytische bacterie er toe is gekomen pathogene eigenschappen te verwerven.

Hoewel de mate van invasieve kracht of infectieus vermogen niet altijd correleert met de strengheid van de voedingseischen van de desbetreffende bacteriën, is het bijzonder opvallend, dat zonder uitzondering de pathogene bacteriënsoorten veel gecompliceerdere voedingseischen stellen dan hun saprophytische geslachtsgenooten, voor het geval deze bestaan. Een en ander is zoo duidelijk, dat men de stelling zou kunnen poneeren, dat vermeerdering van de pathogeniteit hand aan hand gaat met het gecompliceerder worden van de voedingsvoorwaarden. Misschien kan deze stelling met eenige voorzichtigheid worden om-

⁵⁾ Zie hiervoor L. E. den Döoren de Jong, Nederl. Tijdschr. Geneeskund. 83, 5896 (1939).

gekeerd, zoodat in passende gevallen in de stijging van de voedingseischen van een bepaalde bacterie een voorbode van het optreden van pathogeniteit kan worden gezien.

Zoo is het zeker geen toeval, dat onder de pathogene bacteriën zooveel darmparasieten voorkomen. Men behoeft daartoe slechts te denken aan *B. typhosum*, de talrijke bacteriëntypen van de paratyphusgroep en van de dysenteriegroep en aan *V. cholerae*. In het darmkanaal groeien deze bacteriën in een medium rijk aan organisch materiaal, dat ten deele uit celproducten van hooge samengesteldheid bestaat. Daartoe moesten zij enzymen leeren opbouwen om deze ingewikkelde stoffen zoodanig af te breken, dat zij voor de desmolasen toegankelijk werden, vervolgens enzymen om onaangetaste maar doode cellen aan te grijpen en tenslotte begonnen zij stoffen te produceeren, die den natuurlijken weerstand van de levende cel vernietigde, zoodat ook deze aantastbaar werd. Hand aan hand met de toenemende pathogeniteit ging het vermogen om speciale componenten te synthetiseeren verloren: het is of overbelasting van de ontwikkeling van bepaalde functies storingen veroorzaakt in reeds bestaande functies. Zoo ziet men bij *B. typhosum*, die ongetwijfeld uit *B. coli* is voortgekomen, dat het vermogen om suikers te vergisten geheel verloren is gegaan, evenals dat van het splitsen van lactose en de vorming van indol; een ziekte verwekkend vermogen, dat bij *B. coli* slechts in uiterst zwakke mate aanwezig is, werd gelijktijdig in hooge mate versterkt. Merkwaardig is, dat de bacteriëngroep, die tusschen deze beide soorten in staat, nl. de paratyphusgroep, zoowel in biochemisch gedrag als in pathogeen vermogen een middenpositie inneemt: de „som” van biochemisch en pathogeen vermogen lijkt dezelfde te zijn gebleven als bij *B. coli* en *B. typhosum*, de verdeling is echter anders geworden. Om een ander voorbeeld te geven, stelt *V. cholerae*, die ongetwijfeld uit een gewone water-vibrio is voortgekomen, veel hoogere voorwaarden aan haar voeding dan laatstgenoemde bacteriën. Zoo zouden er nog meer voorbeelden te geven zijn, het is echter waarschijnlijk, dat een groot aantal, misschien wel practisch alle tusschenvormen, in den loop der tijden zijn verdwenen.

Door cultiveeren op kunstmatige voedingsbodems kan het bovenbeschreven proces, zij het ook in zeer beperkte mate, het omgekeerde verloop hebben, namelijk vermindering van pathogeen vermogen en stijging van de enzymatische potenties. Houston⁶⁾ vond bijvoorbeeld, dat *B. typhosum* direct geïsoleerd van een bacillendrager korteren tijd in Theems-water in leven bleef dan collectie-typhusstammen. Iets dergelijks werd bij gecultiveerde en versche stammen van *V. cholerae* gevonden. Ook bleven aviaire Tb-stammen gecultiveerd op een complex voedingsmedium virulenter voor hoenders dan die, welke op een synthetisch milieu waren gegroeid. Bekend is het verlies van pathogeen vermogen van den B.C.G.-stam tengevolge van het langdurig cultiveeren van dezen stam op galhoudende milieu's. Zelfs is verlies van virulentie van de humane tuberkelbacterie waargenomen bij langdurig cultiveeren op voedingsbodems, waarbij ook het dissimilatorische vermogen

van den desbetreffenden stam sterk toenam en daardoor ging gelijken op saprophytische mycobacteriën.

Anderzijds is te verwachten, dat *Mycobacterium tuberculosis*, als parasiet van de zoogdieren en vogels in de toekomst in virulentie zal toenemen en, rekening houdend met de hypothese, dat elk microörganisme een afgemeten dosis potenties in zich draagt, moet automatisch het dissimilatorische vermogen achteruitgaan en misschien gelijk worden aan dat van *Mycobacterium leprae*, die zooals reeds is medegedeeld, volkomen onkweekbaar is geworden. De toekomst zal moeten leeren of deze theorie bevestigd zal kunnen worden.

Bovenstaande beschouwingen zullen het wellicht aannemelijk hebben gemaakt, dat de pathogeniteit niet zoozeer is ontstaan uit aanvalszucht op het dierenrijk en op het mensdom, maar veel meer is op te vatten als een noodzakelijk kwaad tengevolge van moeilijkheden betreffende de voedselvoorziening. Door het voortdurende verblijf in „rijke” voedingsmilieu's hebben de desbetreffende bacteriën zich „verwend” en zijn daardoor steeds zwakker geworden in synthetiseerend vermogen. Om zich voedsel te verschaffen, waar dit op normale wijze niet meer mogelijk was, hebben zij het vermogen ontplooid tot de bereiding van toxische stoffen, waardoor de natuurlijke weerstand van het levende weefsel werd gebroken en waardoor zij in staat werden gesteld dit op de voor hen typische wijze te verwerken, waarbij groote brokstukken zonder verdere afbraak in hun eigen protoplasma worden opgenomen.

Algemeene literatuur over bacterieele groeistoffen e.d.:

- S. A. Koser and F. Saunders, Bact. Rev. 2, 100 (1938).
 Alex. Janke, Zentr. Bakt. II, 100, 409 (1939).
 A. Lwoff, Ann. inst. Pasteur 61, 580 (1938).
 B. C. J. G. Knight, Bacterial Nutrition, London (1938).
 M. Stephenson, Bacterial Metabolism, London (1939).
 H. G. Wells and E. R. Long, The Chemistry of Tuberculosis, Baltimore (1932).

BOEKAANKONDIGINGEN.

620.1 : 637.0 : 389.6(022)

Standard Methods for the Examination of Dairy Products. Seventh Edition of Standard Methods of Milk Analysis. Published by the American Public Health Association, New York, 1939, 16 × 24 cm, X + 190 pp., \$ 2.50 + postage.

De nieuwe druk van dit Amerikaansche boekje bevat niet meer zooals de vorige druk (Standard Methods of Milk Analysis) alleen de chemische en bacteriologische methodes van onderzoek van melk en room, maar bovendien methodes voor de telling van bacteriën in roomijs en van gisten en schimmels in boter. De tekst is daarom gewijzigd in een van meer algemeen aard, nl. Standard Methods for the Examination of Dairy Products. Het ligt in de bedoeling het boekje uit te breiden met de chemische en bacteriologische methodes voor de keuring van bevroren toespizzen, zooals die in Amerika in grooten getale in den handel gebracht worden.

De samenstelling van de bij het bacteriologische onderzoek gebruikelijke agar-voedingsbodems is gewijzigd, tevens zijn vier media opgenomen, welke voor het opsporen van coliforme microörganismen in zuivelproducten voldoende worden geacht.

In dezen druk is nog meer nadruk gelegd op de waarde van de directe microscopische telling van het aantal bacteriën in gepasteuriseerde en rauwe melk.

⁶⁾ A. C. Houston, 6th and 7th Research Rep. Metrop. Water Board.

De methode voor het opsporen van streptococci in melk is herzien, evenals de techniek van de agarplaat.

Nieuw zijn eveneens de methodes voor het opsporen van tuberkelbacillen en Brucella-organismen.

Ten slotte bevat het boekje nog een aanhangsel, waarin methodes voorgesteld worden voor de bepaling van den graad van pasteurisatie.

Nu er hier te lande een ontwerp-normaalblad voor de bacteriologisch-hygiënische keuring van drinkwater (V 1028) verschenen is, zou het aanbeveling verdienen, ook voor de keuring van zuivelproducten een dergelijk werkje samen te stellen. Hiervoor zou „Standard Methods for the examination of Dairy products” belangrijke gegevens kunnen leveren.

P. Schlemper.

* * *

544.6(022)

W. Seith und K. Ruthardt, Chemische Spektralanalyse. Eine Anleitung zur Erlernung und Ausführung von Spektralanalysen im Chemischen Laboratorium (Anleitungen für die Chemische Laboratoriumspraxis, herausgegeben von E. Zintl †, Band I); Zweite verbesserte Auflage. Julius Springer, Berlin, 1941, 14 × 21 cm, X, 125 pp., 68 Abb., 1 Taf., RM. 7.50.

De snel toenemende belangstelling voor de spectrochemische analyse wordt duidelijk gemaakt door het spoedige verschijnen van een tweeden druk van het boekje van Seith en Ruthardt. Terecht mag dit de beste experimentele inleiding in de spectrochemie heeten; er is geen tweede boek, waarin alle knepen van het vak zoo duidelijk aan concrete voorbeelden worden toegelicht. De stof is niet beperkt tot datgene, wat in de dagelijksche sleur van de analyse noodig is, doch strekt zich ook uit tot methodes en verschijnselen, waarvan men bij de ontwikkeling van nieuwe werkwijzen nut kan hebben.

Vergelijkt men den tweeden druk met den eersten, dan vallen dadelijk verbeteringen en wijzigingen op. Het theoretische deel heeft gewonnen bij een duidelijke bespreking van de factoren, welke de prestaties van een prismaspectrograaf bepalen; aan het praktische deel is een belangrijke paragraaf over het gebruik van den projector toegevoegd, terwijl die, waarin de bereiding van vergelijkingslegeringen besproken wordt, veel verbeterd is. Belangrijke nieuwere Duitse literatuur is in den tekst verwerkt; verbeteringen aan apparaten zijn in de figuren opgenomen.

Ondanks deze vele winstpunten blijven er eenige desiderata. De behandeling van het fotografische proces is — niettegenstaande een uitbreiding — niet in overeenstemming met het groote belang dat voor den spectrochemicus verbonden is aan een grondige kennis daarvan.

Bij de kwantitatieve methodes wordt de door Breckpot gebruikte sectormethode niet besproken, hetgeen zeker een gemis is.

Het boekje van Seith en Ruthardt is voor studenten een ideale gids door het groote gebied van de spectrochemie. Druk en papier zijn prima.

R. Schmidt.

* * *

54 + 535.822 : 615(022)

L. Hallmann, Klinische Chemie und Mikroskopie. Ausgewählte Untersuchungsmethoden für das medizinisch-Chemische Laboratorium. 2. Aufl. Verlag Georg Thieme, Leipzig, 1941, 14 × 21 cm, 477 pp., 132 Abb., 6 zumeist farbigen Tafeln, kart. RM. 9.75, geb. RM. 10.87.

Dit boek is bestemd voor practiseerende artsen en werkers in medische laboratoria. Gezien het steeds toenemende aantal chemici en pharmaceuten, dat in deze laboratoria komt werken, is het ook voor hen van belang. Misschien zullen juist zij er het meeste plezier aan beleven, want het boek bevat vele goed geordende gegevens, die den beginner wegwijs zullen maken op dit, voor hen nog vreemde, gebied. Zeer goed is ook het gedeelte over microscopie,

belangrijk minder het chemische deel, vooral voor zoover het de kwantitatieve bepalingen betreft. Deze zijn niet up to date, (zoo ontbreekt bijv. de ureumbepaling met Conwayschaaltjes) en echte micromethodes ontbreken veelal. Het boekje ziet er zeer smakelijk uit.

G. A. Overbeek.

* * *

541.2(022)

K. L. Wolf, O. Professor der physikalischen Chemie an der Universität Halle-Wittenberg, Theoretische Chemie. Eine Einführung vom Standpunkt einer gestalthaften Atomlehre, Teil I: Das Atom. J. A. Barth, Leipzig, 1941, 214 pp., 98 Abb., 16 × 24 cm, RM. 10.80.

De behandeling van de stof in dit boek gaat volgens den schrijver van een ander standpunt uit dan meestentijds is geschied. Hij zegt hierover: „Sie ist bestimmt von der Meinung, dass die unter dem Einfluss des Ostwaldschen Energetismus und des Positivismus entwickelte Art der Betrachtung abgeschlossen ist und dass der Morphologie die fernere und in manchem schönere Aufgabe zukommt, mit der ihr eigentümlichen „exakten sinnlichen Phantasie“ die Einheit in der Mannigfaltigkeit der Stoffe und ihrer Wandlungen aufzuzeigen“. Wat hieronder verstaan wordt vindt men in de eerste paragrafen uiteengezet. Bij de „gestalthafte“ beschouwing wordt aan het „urbildliche“ naast het „ursachliche“ een belangrijke plaats ingeruimd. De schrijver ziet als zijn voorgangers Plato, Sennert, Kepler, Goethe, Lenard, Sommerfeld en Kossel en wijst Boyle, Newton, Descartes, Ostwald, Einstein en de quantenmechanische theoretici, i.b. Born en Heisenberg scherp af.

De behandeling van de atoombouw volgens het schema van Bohr-Sommerfeld wijkt echter niet af van hetgeen in andere boeken wordt aangetroffen. Er wordt een helder overzicht gegeven en als zodanig is het nuttig als voorbereiding voor de twee volgende delen resp. over het vrije en het gebonden molecule. Schrijver is zich bewust van de moeilijkheid, in stede van de afgewezen golfmechanica, iets anders te stellen en hij laat dit dan ook aan komende geslachten over. Zoals men van een bekend onderzoeker als Wolf kan verwachten, laat hij zich niet verleiden tot ongefundeerde speculaties, zoals dit geschiedt bij veel schrijvers, die de atoomtheorie van een nieuw standpunt willen bezien. Een weliswaar „gestalthafte“ theorie, zoals die van J. Stark, beoordeelt hij zeer sceptisch. De vruchtbaarheid van zijn zienswijze schijnt mij intussen nog geenszins bewezen.

Dat de equivalentie van massa en energie, waaraan wij gewend zijn de naam van Einstein te verbinden (in het boek ontbreekt deze naam ter plaatse) begrepen zou zijn in de stelling uit de Griekse filosofie: „Uit niets komt niets voort“ is naar mijn mening een vergaande „Hineininterpretierung“.

Een definitief oordeel zij voorbehouden tot ook de volgende delen zijn verschenen.

De uitgave is verzorgd en is op goed papier gedrukt.

J. A. A. Ketelaar.

CHEMISCHE KRINGEN.

Haarlemsche Chemische Kring. De volgende, tevens laatste voordracht van dit seizoen, door Dr. Ir. G. H. Visser (Delft) over: „Katalytische processen in de moderne petroleumchemie“, zal worden gehouden op Zaterdag 18 April 1942. Bij die gelegenheid heeft ook de Jaarlijksche Algemeene Vergadering van den kring plaats. T.z.t. volgt nog een nadere aankondiging.

Excursie. Voor de excursie naar het economische gedeelte (producten) van het museum van het Koloniaal Instituut te Amsterdam op Zaterdagmiddag 21 Maart 1942 (wegens verwarmingsmoeilijkheden van het museum uitgesteld van 7 tot 21 Maart) wordt den deelnemers verzocht, samen te komen in de hal van het Haarlemsche station tusschen 13.45 en 13.55. Ieder dient voor zich zelf een retourkaartje te nemen.

Vertrek uit Haarlem te 14.04,
Aankomst te Amsterdam C.S. te 14.19.

De reeds te Amsterdam aanwezige deelnemers komen bijeen te 14.15 op het Stationsplein bij den Westelijken uitgang van het C.S., en sluiten zich daar bij de Haarlemsche groep aan. Allen gaan vervolgens met tramlijn 9 naar het Koloniaal Instituut.

Bestuur. In de plaats van Dr. Ed. Collins (portefeuille-commissaris) en Dr. P. A. Rowaan (secretaris-penningmeester), die beide in April a.s. aftreden en niet direct herkiesbaar zijn, zullen op de op 18 April 1942 te houden Jaarlijksche Algemeene Vergadering twee nieuwe Bestuursleden worden benoemd. De candidaatstelling moet geschieden vóór 1 April a.s. bij den secretaris, schriftelijk, door ten minste vijf leden of door het bestuur.

PERSONALIA. ENZ.

Aan de Universiteit te Amsterdam is bevorderd tot doctor in 'de wis- en natuurkunde op proefschrift „Over vitamine C en gluco-reducton” de heer G. Krijt, geboren te Zaandijk; idem op proefschrift „Associerende mengsels” de heer J. H. van Santen, geboren te Voorburg.

* * *

Aan de Universiteit te Amsterdam is geslaagd voor het doctoraal-examen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer W. Beuskens.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer J. A. Keverling Huisman.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter I, de heeren W. H. Heirsch en J. W. J. Nunen.

* * *

Tot directeur van de Hoogere Burgerschool te Apeldoorn is benoemd Ir. N. B. van Went, leeraar aan de vijfde Gem. H.B.S. te 's-Gravenhage.

* * *

Drs. P. H. Dal (Soestdijk) is benoemd als assistent aan de Landbouwhoogeschool te Wageningen.

* * *

Drs. G. D. Rieck (Overveen) is benoemd tot scheikundige bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

* * *

Ir. J. G. van der Zee (Appingedam) is benoemd tot technisch hoofdbtenaar der lichtbedrijven te Almelo.

* * *

De chemische industrie. Officieel orgaan van de bedrijfsgroep chemische industrie en de daaronder ressorteerende vak- en ondervakgroepen. Verschenen is als inlegvel van het Mededeelingenblad der Hoofdgroep Industrie het eerste nummer van den eersten jaargang van het in hoofde genoemde weekblad. Als hoofdredacteur van het nieuwe orgaan treedt op Ir. D. J. Akkerman, secretaris van de Bedrijfsgroep Chemische Industrie. „Ter inleiding” geeft de Redactie een korte beschouwing over de nieuw ingestelde bedrijfsorganisatie, die nu haar beslag heeft gekregen en thans haar werk kan beginnen. Wij ontleenen hieraan het onderstaande:

„Het besef, dat een ordening van het bedrijfsleven een dringende noodzakelijkheid was geworden, is reeds van ouderen datum. Wij behoeven slechts te herinneren aan de Grondwetwijzigingen van 1922 en vooral van 1938, welke de mogelijkheid brachten om aan organisaties uit het beroeps- en bedrijfsleven verordenende bevoegdheid te verschaffen. Men hoede zich dus voor de gedachte, dat de organisaties slechts voor den duur van den oorlog in het leven zijn geroepen.

De Bedrijfsgroep Chemische Industrie heeft haar leden ingedeeld bij een of meer der 17 vakgroepen, waaruit zij bestaat. De leden van een vakgroep kunnen nog ingedeeld worden bij een of meer ondervakgroepen. Hoewel sommige vakgroepen zich in principe wel leenden tot een onderverdeling in ondervak-

groepen, kon hiertoe om bepaalde redenen voorloopig niet worden overgegaan. Eenige dezer vakgroepen zijn daarom onderverdeeld in secties.

De leiding van de Bedrijfsgroep, haar vak- en ondervakgroepen is in handen van een voorzitter, die in de uitoefening van zijn functie wordt terzijde gestaan door twee plaatsvervangende voorzitters. Tezamen vormen zij het Dagelijksche Bestuur. In de meeste gevallen worden de Dagelijksche Besturen bijgestaan door een Raad van Bijstand, waarvan ook het Dagelijksche Bestuur zelf deel uitmaakt, die in belangrijke aangelegenheden wordt gehoord. De voorzitter en de leden van de Raden van Bijstand worden benoemd uit personen, die in den desbetreffenden tak van het bedrijfsleven een leidende positie innemen.

Voorts heeft elke groep een secretaris, die belast is met het dagelijksche beheer der zaken. Bij sommige groepen wordt hij geassisteerd door een adjunct-secretaris.

Wat het karakter der bedrijfsorganisaties betreft, zij er op gewezen, dat het geenszins staatsorganen zijn en dat zij dus ook niet beteekenen een ambtelijke inmenging in het bedrijfsleven. Het zijn zuiver ondernemers-organisaties, die tot taak hebben, de leden van raad te dienen en hun belangen te behartigen. Men zal goed doen, zich hiervan terdege rekenschap te geven.

Zooals wij boven reeds zeiden, was de ordening van het bedrijfsleven reeds lang een dringende eisch geworden en het valt niet anders dan toe te juichen, dat het bedrijfsleven in staat gesteld wordt, zich zelf te regelen. De bedrijfs-economische problemen zullen worden opgelost en de noodzakelijke maatregelen zullen worden genomen binnen den kring der ondernemers, die daarbij rechtstreeks zijn betrokken. Natuurlijk doen ook de heerschende abnormale omstandigheden hun invloed gelden. In het algemeen belang zal de Overheid de regeling van bepaalde aangelegenheden nog aan zich wenschen te houden. De Rijksbureaux van Handel en Nijverheid zullen dus voorloopig een deel van hun werkzaamheden voortzetten. Het is echter uiteindelijk de bedoeling, dat de regeling van alle aangelegenheden zooveel mogelijk wordt overgedragen aan de organisaties van het bedrijfsleven.”

Hierna volgt, eveneens door de Redactie, een inleidend woord over het orgaan zelf, aan welks omvang door de huidige paperschaarschte, uiteraard enge grenzen zijn gesteld. Het doel van het orgaan is in de eerste plaats het bevorderen van het contact tusschen de Bedrijfsgroepen en haar leden. Men zal dus geregeld melding maken van alle officieele berichten betreffende de Bedrijfsgroep, terwijl ook aan de vak- en ondervakgroepen gelegenheid zal worden geboden, belangrijke mededeelingen in beknopten vorm in het orgaan op te nemen. Voorts zullen de leden geregeld op de hoogte gehouden worden van alle maatregelen, die voor hen van belang geacht moeten worden. Daarnaast zullen bedrijfstechnische en bedrijfseconomische mededeelingen uit binnen- en buitenland in het kort vermeld worden.

Naast een opsomming der secretariaten der vak- en ondervakgroepen met de bijbehorende adressen bevat het blad een rubriek met de boven reeds genoemde economische en bedrijfstechnische berichten.

* * *

Nieuwe Normaalbladen. Door de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland zijn o.a. vastgesteld de normaalbladen en normaalvoorschriften:

- N 311, N 312 en N 313. *Bitumineuze bouwstoffen. Aanwijzingen voor het nemen van monsters I, II en III.* Aanwijzingen voor het nemen van monsters van bitumineuze bouwstoffen, waaraan blijkens N 1013 (K.V.B.B. 1940) keuringseischen worden gesteld.
- N 304. *Bitumineuze bouwstoffen. Toestellen voor het nemen van monsters.* Afbeeldingen van monstertrechter, glazen en stalen steekhevel.
- N 1015. *Benamingen van houtsoorten.* (boek, 79 blz. formaat A5). Systematische naamlijst van houtsoorten met nadere onderscheidingen, handelsonderscheidingen, synoniemen, productiegebieden en botanische herkomsten. Wijze van gebruik van de naamlijst. Alfabetische klapper.

Voor publicatie ter critiek werden goedgekeurd o.a. de ontwerp-normalen:

- V 1035. *Keuringsvoorschriften voor metalen. IJzer en staal. Deel I. Administratieve bepalingen.* Keuring (boek, 36 blz. formaat A5). Ontwerpvoorschriften, deel uitmakende van de in herziening zijnde normaalbladen N 701 en volgende. Zij omvatten de verhouding tusschen besteller en leverancier, de keuring in het algemeen, naar uiterlijk, afmetingen en gewicht, bepalin-

gen betr. het mechanische en chemische onderzoek en als bijlage de warmtebehandeling van staal en gietijzer.

V 1317t *Pijpleidingen en toebehooren. Dunwandige gietijzeren afvoerpijpen.* Tijdelijke norm ter aanvulling van V 1316 in verband met de schaarschte aan gietijzer en voorgeschreven in de beschikking IJzer- en Staalbesparing No. 2, 15 December 1941.

Al deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij het Centraal Normalisatie-Bureau, Willem-Witsenplein 6, 's-Gravenhage, ook door tusschenkomst van den Boekhandel.

Bond voor Materialenkennis.

Op 11 Februari j.l. hield de Bond voor Materialenkennis te Utrecht een z.g. „Stroodag”. Een korten inhoud van een drietal op dien dag gehouden lezingen, van de hand van de sprekers zelf, treft men onderstaand aan.

„Overzicht van de ontwikkeling der strooverwerkende industrie in het Noorden des lands”, door Prof. Dr. D. van Os.

Spreker constateert in de eerste plaats, dat de strooverwerkende industrie in hoofdzaak aangetroffen wordt in het Noorden des lands. Daarvoor moeten verschillende factoren aanwezig zijn. Bij de beschouwing van deze factoren dient aandacht gegeven te worden aan de ontwikkeling van den bodem.

De provincie Groningen bestond in vroegere eeuwen in hoofdzaak uit een Noordelijk zeeleigebied met daaraan grenzend een hoogveengebied, omsloten door een gordel van laagveenmoerassen, waarvan het Leekster-, Paterswolder, Foxholster en Zuidlaarder Meer nog de blijvende monumenten zijn.

De tegenwoordige cultuurbodem werd verkregen door dichtgeslibde zeearmen en ingepolderde aanwassen langs de waddenkust. Met de hoogere, daarvoor reeds bestaande kleigebieden, vormen zij het Hoogeland en het Oldambt. De andere deelen der provincie werden verkregen door afgraven van hoogveen, nl. het Westerkwartier, de Veenkoloniën en Westervolde. Van de ontwikkeling der Veenkoloniën, waar zich juist zoovele landbouwindustriën vormden, werd een meer uitvoerige uiteenzetting gegeven.

De vorming van nieuwen cultuurgrond, die door moeizamen arbeid werd gewonnen, deed vele lieden, die een bestaan zochten, naar deze streken trekken. Zij wáren voorzien van de energie van de voortrekkers en vormden met de oorspronkelijke bewoners een nijvere bevolking, die een grooten invloed heeft gehad op de ontwikkeling der landbouwindustrie.

De afgraving van de turf gaf een goede brandstof voor de fabrieken, terwijl de in het hoogveen gegraven wijken, hoofd-wijken en kanalen de geschikte vervoerwegen vormden voor den afvoer van producten van de verkregen cultuurgronden van de boerderij naar de fabrieken, zoo ook van het stroo naar de cartonfabrieken. Met de kanalen ontwikkelde zich de binnenscheepvaart, zoodat alle factoren voor een goedkoop vervoer van het volumineuze stroo aanwezig waren.

Aanwezigheid van brandstof, overmaat van stroo, goedkoop transport voor aanvoer van grondstof en afvoer van product en ten slotte een nijvere bevolking waren de gunstige omstandigheden voor de ontwikkeling der stroocartonindustrie.

De eerste cartonfabriek werd in 1867 te Leeuwarden gesticht, welke het stroo uit Groningen betrok. Daarna volgde de tweede fabriek te Hoogezand in 1869. Spreker geeft dan meer bijzonderheden over de stichting der cartonfabrieken. Thans zijn er 19 fabrieken, waarvan er 18 in de provincie Groningen liggen. Een fabriek is gevestigd te Coevorden.

Een andere strooverwerkende industrie is de Stroostof- en Papierfabriek de Phoenix te Veendam. Gesticht in 1891 heeft dit bedrijf de fabricage van stroocellulose opgenomen, die in verschillende soorten papier verwerkt wordt.

In December 1941 werd een nieuw bedrijf gesticht, dat zich voorstelt in de provincie Groningen een fabriek te bouwen voor de fabricage van bouwplaten uit stroo, die tegenwoordig in het bouwbedrijf voor isolatie en wandbekleding een belangrijke plaats innemen.

Hoewel de strooverwerkende industrie soms zeer moeilijke jaren heeft gehad en ook thans met vele moeilijkheden heeft te kampen, behoeft men aan haar toekomst niet te twijfelen. De factoren voor haar bestaan zijn nog steeds aanwezig, zoodat men met vertrouwen zal verder werken aan haar verdere ontwikkeling.

„De toepasbaarheid van de weefseldeelen in graanstroo”, door Ir. E. L. Ritman (Haren).

Graanstroo is een heterogene grondstof en bestaat uit vezels

van circa $\frac{1}{2}$ mm gemiddelde lengte, z.g. „parenchymcellen”, „opperhuidcellen” en „vaten”. Ook andere weefseldeelen zijn in geringe gewichtspercentages aanwezig.

De geaardheid van deze weefseldeelen, zoowel in afmeting als in gedrag bij chemische behandeling, doen het wenschelijk voorkomen niet het stroo als geheel op een bepaald product te verwerken doch, gebruikmakend van de eigenaardigheden der genoemde weefseldeelen, tot een juiste toepassing van die weefseldeelen voor bepaalde doeleinden te geraken. De hiertoe dienende methodiek wordt bestudeerd op het Nederlandsch Proefstation voor Strooverwerking, althans voorzover men erin geslaagd is de noodzakelijke apparatuur te bouwen. Het lijkt mogelijk aldus een gecombineerd bedrijf te ontwerpen waarin als grondstoffen: stroo, chemicaliën en relatief zeer weinig brandstof worden gebruikt, terwijl als producten te voorschijn komen: grondstof voor cartons, voor krantenpapier, voor pakpapier, voor schrijf- en boekpapier en voor de kunstvezelindustrie, anderzijds producten als: furfurol, alcoholen, biologisch-synthetisch eiwit en lignine.

Een niet onbelangrijke hoeveelheid mechanische energie, welke niet in tegendrukbedrijf kan worden opgewekt, kan worden verkregen uit het methaan dat gewonnen kan worden door het laten gisten van de afvalwaters.

De met het bovenstaande idee verbonden problemen nopen tot studie in velerlei richting, hetgeen in de voordracht werd toegelicht.

„De economische beteekenis van stroo als grondstof van industriële producten”, door Ir. L. H. de Langen (Haren).

Een overzicht wordt gegeven van de statistische positie van graanstroo, in Nederland, waarbij zoowel de productie als de industriële verwerking en de export in oogenschouw worden genomen.

Gesproken wordt over het gebruik, dat de industrie maakt van het stroo.

Daarna worden beschouwingen gegeven over den prijs van stroo als grondstof in vergelijking met andere grondstoffen, waarbij ook een vergelijking wordt gemaakt tusschen de rendementen, welke bij de onderscheiden grondstoffen werden bereikt.

Tenslotte wordt aandacht geschonken aan de toekomstige ontwikkeling van de strooverwerkende industrie.

Bond voor Materialenkennis.

(Kring Verf, rubber, asphalt en andere plastische materialen).

Op 25 Februari j.l. werd te Utrecht een bijeenkomst gehouden op het gebied van verven en lakken. Van de op deze vergadering gehouden twee lezingen treft men onderstaand, van de hand van de sprekers zelf, een kort overzicht aan.

Dr. H. W. T a l e n te Breda sprak over: „Een nieuwe droogmethode voor lakken”.

Ter versnelling van het droogproces van lakken wordt veel gebruik gemaakt van hogere temperaturen. Tevens wordt door dit „moffelen” een grotere hardheid en betere hechting verkregen. „Klassieke” lakken vereischen een temperatuur van $\pm 200^\circ \text{C}$; moderne kunstharlakken, zooals Teoflux S.S. Moffellakken worden gedurende 1 uur bij $\pm 120^\circ \text{C}$ gemoffeld. Voor processen aan den loopenden band zijn hiervoor groote en kostbare droogtunnels noodig. Eenvoudiger is het drogen van lakken met behulp van drooglampen, die, naast een geringe hoeveelheid zichtbaar licht, hoofdzakelijk infrarode stralen uitzenden. Deze lampen, zooals type 13352/44 van Philips, zijn Wolfram draadlampen van 250 W. De door deze lampen uitgezonden energie is een temperatuurstraling, waarvan het maximum ligt bij 13000 \AA . Bij de gewone gloeilamp ligt dit maximum bij $9000\text{—}9500 \text{ \AA}$, bij zonlicht bij 6500 \AA . Een zilver-spiegel bundelt de uitgezonden stralen, zoodat de grootste hoeveelheid energie valt binnen een kegel met een tophoek van 10° , terwijl buiten een kegel met een tophoek van 30° geen energie meer wordt uitgezonden.

De werking der drooglampen op lakken berust op de absorptie door de laklaag van stralen met kortere golflengte dan $\pm 14000 \text{ \AA}$, waardoor deze in warmte omgezet worden. Warmte stralen van langere golflengte worden echter door de laklaag heen gelaten en pas in het onderliggende metaal in warmte omgezet. In de eerste plaats werd onderzocht welke lakken geschikt waren voor drogen met behulp der lampen. Het bleek, dat olielakken niet geschikt waren voor droging onder de lampen.

Veel beter was de droging van synthetische Teoflux lakken, zoowel van de in de lucht drogende als van de in den oven drogende types.

De Teoflux S.S. Moffellakken werden nader onderzocht. Van diverse kleuren werd de hardheid na opklimmende droogtijden bepaald, zoowel onder de lampen als in den moffeloven. Uit deze metingen konden de volgende conclusies getrokken worden:

1. Na 10 minuten belichten onder de drooglampen wordt een zelfde hardheid verkregen als na 60 minuten moffelen in den oven bij 120° C;
2. Zoowel onder de lampen als in den oven worden de witte en de blauwe lak het hardst, terwijl de roode lak het zachtst blijft. Tusschen de overige lakken, met inbegrip van de zwarte met weinig, en de blanke zonder pigment, is uiteindelijk weinig verschil in hardheid te constateeren;
3. Een opvallend verschil tusschen het beloop der hardheidskrommen bij drooglampen en moffeloven treedt op bij de zwarte lak. Onder de lampen stijgt de hardheid in den beginne sneller dan bij de andere kleuren, om vervolgens slechts weinig toe te nemen, terwijl in den moffeloven de hardheid aanvankelijk slechts langzaam toeneemt en pas na \pm 30 minuten een duidelijke stijging vertoont. Hier komt waarschijnlijk de invloed van de zwarte kleur op de absorptie der door de lampen uitgezonden stralen tot uiting.

Vervolgens werd de temperatuur bepaald, die in de lakfilm heerscht bij belichting onder de lampen en bij verwarming in den moffeloven. Dit geschiedde door aanbrengen van een zeer klein thermokoppel van zilverconstantaandraad in de film. Uit deze metingen bleek het volgende:

A. Onder de drooglampen.

1. De temperatuur in de lakfilm stijgt snel binnen een paar minuten en wordt spoedig belangrijk hooger dan gemeten wordt met een kwikthermometer in dezelfde ruimte.
2. Er is een duidelijk verband tusschen de kleur van de lak en de bereikte temperatuur. Deze wordt het hoogst bij de zwarte lak, en het laagst bij de witte, de roode en de aluminium bronslak.

B. In den moffeloven.

1. De temperatuur in de laklaag stijgt veel langzamer, dan door den kwikthermometer wordt aangewezen, dus juist anders om dan onder de lampen. Na 1 uur op 120° C, was de laklaag nog pas op 110° C, na 1 uur op 200° C, nog slechts op 185° C verhit. Er gebeurt dus in den oven met de laklaag iets geheel anders dan men oppervlakkig zou denken.
2. De kleur der lakken speelt bij deze wijze van verwarmen geen rol.

Samenvattend komt men tot de conclusie, dat de drooglampen hoofdzakelijk beschouwd moeten worden als een middel om op snellere en directe wijze warmte daárheen te transporteeren, waar men deze noodig heeft, i.c. in de lakfilm.

De lampen zullen vooral daar van nut zijn waar

1. een snelle droging vereischt is, zooals bij massa producten aan den loopenden band;
2. het gelakte oppervlak klein is in verhouding tot de totale massa van de te lakken voorwerpen, zooals bij reparatiewerk aan auto's, enz.;
3. de juiste laksoorten toegepast worden.

Vervolgens hield Ing. J. F. H. van Eynsbergen te Tiel een inleiding over: „Eenige beschouwingen over snelle verweerings- e.a. verweeringsmethodes van moderne verf en laklagen”.

De weersbestendigheid van lakken en verven is geen bepaalde grootheid, doch een waarschijnlijkheid door de vele onberekenbare factoren, welke daarop van invloed zijn.

Deze factoren: licht, warmte, vocht, chemicaliën, schimmels, vorst, worden achtereenvolgens besproken. Tevens wordt een summier overzicht gegeven van diverse snelle verweeringen aan de hand van een tabel. Uitvoerig wordt daarna de warmteveroudering (W.V.) van nitrolakken, vinylharslakken, chloorrubberverven, phtalaatharsverven en andere moderne verven en lakken aan de hand van tabellen- en grafieken uiteengezet en worden de voordeelen zoowel als de restricties genoemd.

Daarna wordt de correlatie tusschen de snelle verweering en de natuurlijke verweering besproken.

Het blijkt, dat de W.V. in vele gevallen de voornaamste technologische kenmerken van verven en lakken als: hechting, plasticiteit, hardheid, slagvastheid duidelijk in hun verloop met

den tijd toont; zulks in overeenstemming met de normale luchtdroging van genoemde lakken en verven. Bij gebrek aan wetenschappelijk juiste instrumenten moet men gebruik maken van eenige praktische apparaten om deze eigenschappen te kunnen meten. Met eenige ervaring is dit echter een zeer betrouwbare methode. Het alleen visueel keuren van verlagen is te verwerpen; men geve in dergelijke gevallen een beeld van het verloop der bovengenoemde lakfilmeigenschappen. De W.V. leent zich ook goed voor het vergelijken met andere verweeringsmethodes en ook voor het opstellen van keuringseischen der lak- en verfverbruikende industrieën.

De bij de W.V. variabele factoren, t.w. temperatuur en tijd moeten van geval tot geval nauwkeurig gekozen worden.

Tenslotte wordt een overzicht der moderne literatuur op het besproken gebied gegeven.

Gevraagde betrekkingen ¹⁾.

No 557. Scheikundig ingenieur, 29 jaar, twee jaar gewerkt in chemische groot-industrie, uitstekende referenties, zoekt werkring.

No. 567. Chem. drs., 28 jaar, kolloïd- en physicochemicus, bekend met Röntgenanalyse van kristallen, zoekt betrekking.

No. 671. Jong scheikundig ingenieur te Delft zoekt bijverdienste voor de avonduren.

VRAAG EN AANBOD.

Plaatsing geschiedt alleen voor leden der Nederl. Chem. Vereeniging.

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd; de Redactie zendt alleen brieven door, waarvoor men porto insluit.

Ter overneming gevraagd:

Micro-spectroscop (oculair spectroscop).
G. Klein, Handbuch der Pflanzenanalyse (laatste dr.).
R. de L. Kronig, Optical basis of the theory of valency.
R. de L. Kronig, Bandspectra and molecular structure.
Beilstein, Handb. d. org. Chemie, 3e dr.
Vanino, Handb. d. präparativen Chemie, 2e deel, org. Chemie.
Houben, Methoden der org. Chemie.
2 x Paling and Wilson, Introduction to quantum mechanics.
2 x Pauling, The nature of the chemical bond.
P. Debye, Polare Molekeln.
H. A. Kramers, Die Grundlagen der Quantentheorie.
Gibbs, Coll. works vol. 1, thermodynamics.
Guggenheim, Modern Thermodynamics by the methods of W. Gibbs.
Schreinemakers, Lectures on osmosis.
Wyckoff, The structure of crystals suppl.

Ter overneming aangeboden:

Rekenliniaal 1/61.

De opgaaf van het aangeboden en gevraagde wordt tweemaal geplaatst. Wensch men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgaaf noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.

Rijksbureau voor chemische producten.

Rijksbureau voor verwerkende industrie.

De directeuren van de Rijksbureaux voor Chemische Producten en voor Verwerkende Industrie maken bekend, dat tot nadere aankondiging, met ingang van 7 Maart a.s., des Zaterdag en des Maandags den geheelen dag gesloten zullen zijn:

van het Rijksbureau voor Chemische Producten de Secties Zeep, Beenderen en Pyriet en Zwavelzuur, Laan Copes van Cattenburch 16 te 's-Gravenhage,

en van het Rijksbureau voor Verwerkende Industrie de Sectie Keramische Industrie, Juliana van Stolberglaan 27, 29 en 11 te s-Gravenhage.

¹⁾ Plaatsing gratis voor leden.

Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, 's-Gravenhage, van Alkemadeaan 9 (met ingesloten porto voor doorzending).

Men wordt verzocht dadelijk bericht te zenden, indien de plaatsing niet meer noodig is.