

CHEMISCH WEEKBLAD

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

Hoofdredacteur: Dr. W. P. JORISSEN, Leiden, Zoeterwoudsche Singel 18, telefoon 648
(part. adres: Hooge Rijnwijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Th. H. Bernsen, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. A. W. K. de Jong, Dr. R. T. A. Mees en S. Schwarz.

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

INHOUD: Mededeelingen van het Algemeen Bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Aangeboden en gevraagde betrekkingen. — Contributie 1932. — Vergadering van de Nederlandsche Vereeniging voor Biochemie, waarin opgenomen: Jaarverslag 1931; Dr. M. Tausk, Over de groeistoffen der zoogdieren; Prof. Dr. F. A. F. C. Went, Over groeistoffen bij planten; Prof. Dr. F. Kögl, Ueber die Chemie des Auxins, eines pflanzlichen Wuchsstoffs; Prof. Dr. J. de Haan, De methode der weefselcultuur en de beteekenis ervan voor groei- en stofwisselingsproblemen; Prof. Dr. L. K. Wolff, Over mitogene stralen. — Boekaankondigingen. — Chemische Kringen. — Personalialia, enz. — Dr. C. Groeneveld, Overzichten en beschouwingen. — Ter bespreking ontvangen boeken. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Aangenomen als leden:

Dr. H. E. W. Lutz, ass. a/h Lab. v. Technische Botanie, Delft, part. adres: 's-Gravenhage, Frankenslag 166.

Ir. A. E. Roest van Limburg, Heemstede, Camphuysenlaan 17.

Aangenomen als buitengewone leden:

J. C. Hoogerheide, cand. scheik. ing., Delft, Hugo de Grootstraat 101.

J. de Haan, chem. cand., Rotterdam, Leuvehaven 14.

Adresveranderingen en -verbeteringen:

Dr. H. J. van Opstall, Maarssen, Hotel de Harmonie, telef. 60, postrek. 61762.

Dr. J. P. Treub, Gouda, Burg. Martenssingel 67.

F. Stienstra, Groningen, Eeldersingel 36a.

Dr. K. H. Klaassens, scheik. a/d. N.V. Philips Gloeilampenfabr., Eindhoven, Guido Gezellestraat 14.

Dr. Joh. Booy, Amsterdam (Z.), Valeriusstraat 126b.

Ir. M. Vlasblom, Veendam, A. E. Kade.

Drs. W. P. M. Matla, Deventer, Graven 16 (tijdel.).

Dr. J. Zimmermann, Buitenzorg (Java), Grootte weg 46.

Dr. A. J. Ultee, p/a. Afd. Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut, Amsterdam, Mauritskade (tijdel.).

* * *

Aan de Secretarissen der Chemische Kringen.

De Secretaris-Penningmeester verzoekt den Secretarissen der Chemische Kringen dringend, hem regelmatig op de hoogte te houden van alle bestuurswisselingen in hun kringen, benevens van alle eventueele veranderingen in de vertegenwoordiging in den Raad van Overleg.

* * *

Aangeboden en gevraagde betrekkingen.

Aangeboden betrekkingen:

Chef-chemicus gevraagd met langjarige ervaring op het gebied van viscose-kunstzijdebereiding. In aanmerking komen prima vaklieden, leeftijd ongeveer 35 jaar, in staat om het chemisch bedrijf eener moderne fabriek met energie en succes te leiden. Uitvoerige sollicitaties te richten aan N.V. Kunstzijdespinnerij NIJMA, Nijmegen.

De N.V. Lak- en Vernisfabriek „Premier” v/h Gebr. Verhey te Loosduinen vraagt per 1 Augustus a.s. een scheikundige, grondig op de hoogte van celluloselakken.

Voor het maken van buitenlandsche reizen vraagt men een scheikundig ingenieur. Leeftijd 25 tot 35 jaar; goede kennis van moderne talen. Zie verder de adv. in No. 20.

Aan het Christelijk Lyceum te Zeist wordt voor den cursus 1932-'33 gevraagd een leeraar in de scheikunde voor \pm 8 uur. Brieven (geen stukken) aan den Rector Dr. H. A. Weststrate te Zeist.

Handelslaboratorium vraagt doctor in de scheikunde (mnl. of vrl.). Zie verder de advertentie in No. 19.

De N.V. Waterleiding-Maatschappij „Noord-West-Brabant” te Oudenbosch, roept sollicitanten op voor de betrekking van directeur. Aanvangsjaarwedde f 6500.— met 5 tweejaarlijksche verhoogingen van f 200.—, tot het maximum van f 7500.— is bereikt. Kindertoeslag $2\frac{1}{2}\%$ per kind van het 3de kind af. Tot heden wordt geen pensioenbijdrage verhaald. Alleen zij, die technisch en administratief bij waterleidingbedrijven werkzaam zijn of geweest zijn en bewijzen kunnen leveren op waterleidinggebied groote ervaring te bezitten, komen voor eene benoeming in aanmerking. Sollicitaties schriftelijk in te dienen met volledigen staat van dienst, aan den voorzitter van den Raad van Commissarissen der Maatschappij, A. J. W. M. Moons, Burgemeester van Raamsdonk te Raamsdonksveer, vóór 1 Juni a.s. Persoonlijke kennis-making niet dan na oproeping.

* * *

Gevraagde betrekkingen:

106. *Laboratoriumleider-analyticus*, 34 jaar, gehuwd, in het bezit van acte K III, 10 jaar keuringsdienstpraktijk, 2 jaar bodemonderzoek (Indië), zoekt betrekking.

110. *Dr. in de scheik.*, 28 jaar, organisch, fysisch-chemisch en analytisch onderlegd, speciale training in pH, 3 jaar Amerik. onderwijs- en research-ervaringen, zoekt werkkring in binnen- of buitenland.

109. *Scheikundig ingenieur*, diploma Delft 1926, 30 jaar oud, 5 jaar suikerpraktijk op Java, wegens malaise ontslagen, zoekt betrekking.

112. *Dr. in de scheikunde*, 25 jaar, eenige ervaring op metallographisch terrein, zoekt betrekking.

Contributie 1932.

De ondergeteekende verzoekt hun, die de contributie nog niet betaald hebben, dringend, zich de kleine moeite te getroosten, hem zoo spoedig mogelijk het verschuldigde bedrag te zenden. Zij besparen hem daardoor veel onnoodig administratief werk en zichzelf de niet onbelangrijke inningskosten.

De contributie bedraagt voor leden in:

Nederland f 15.—, met abonnement op het Recueil f 21.—;

Ned.-O. en W.-Indië f 16.—, met abonnement op het Recueil f 22.—;

het buitenland f 18.—, met abonnement op het Recueil f 24.—.

Dr. G. J. VAN MEURS, *Secretaris-penningm.*,
Burgem. de Raadsingel 23 f, Dordrecht,
giro 7680, telef. (huis) 3867, (lab.) 5231.

577.1(062) (492)

ALGEMEENE VERGADERING DER
NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR
BIOCHEMIE

op Zaterdag 19 Maart 1932 in het Physiologisch
Laboratorium te Amsterdam.

Huishoudelijke Vergadering: De secretaris-penningmeester bracht het volgende verslag over het jaar 1931 uit:

„In het verslagjaar werden twee algemeene vergaderingen gehouden. Op de eerste vergadering, die plaats had op Zaterdag 20 Juni in het Pharmaceutisch Laboratorium te Utrecht, werden mededeelingen gedaan door de leden over eigen onderzoekingen. Sprekers waren: Dr. J. R. Katz, mede namens de Heeren J. C. Derksen en W. F. Bon, over: Roentgenspectrographische onderzoekingen over gelatine en collageen, Dr. A. van Harreveld over: „Ongeneeselijke” vormen van rachitis bij ratten, Ir. B. Elema over „Pyocyanine”, een natuurlijke „redox”-indicator, als reversibel oxydatie-reductie-systeem, waarin een organisch radicaal gevormd kan worden, A. Sarluy over: De omkeering van eiwit-hydrolyse, Dr. S. Kober over: De identiteit van menformon-kristallen van verschillenden oorsprong, Dr. H. G. K. Westenbrink, mede namens Prof. Dr. B. C. P. Jansen over: Onderzoekingen over in water oplosbare B-vitamines en Dr. H. J. Vonk over: Isoëlectrisch punt en zwellingsminimum van fibrine.

Deze vergadering mocht zich slechts in matige belangstelling verheugen: niet meer dan 13 leden teekenden de presentie-lijst.

De tweede vergadering werd gehouden op Zaterdag 24 October in het Physiologisch Laboratorium te Utrecht, tezamen met de Nederlandsche Vereeniging voor Physiologie en Pharmacologie. Deze vergadering was gewijd aan de bespreking van eenige vraagstukken betreffende koolhydraatstofwisseling en spiercontractie. De eerste spreker, Prof. Dr. C. Neuberg, gaf in een rede, getiteld: „Ueber die desmolytischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung und damit verwandten Vorgänge”, een overzicht over het door hem op dit gebied verrichte werk en de door hem ontwikkelde denkbeelden, waarop onze tegenwoordige voorstellingen omtrent de koolhydraatstofwisseling geheel gebaseerd zijn. De tweede spreker, Prof. Dr. O. Meyerhof uit Heidelberg, behandelde vervolgens de nieuwste ontwikkeling van de energetica der spiercontractie in een voordracht, getiteld: „Neuere Versuche zur Energetik der Muskelkontraktion”. Tenslotte sprak Prof. Dr. J. W. Langelaan uit Baarn over het mechanisme van de spiercontractie. De drie voordrachten tezamen gaven een uitstekend overzicht over het zich in volle ontwikkeling bevindende gebied van onderzoek. Het was belangwekkend te hooren, hoe de algemeene voorstellingen van Neuberg door Meyerhof konden worden gebruikt bij zijn beschouwingen over de energie-leverende processen bij de spiercontractie, en hoe tenslotte Langelaan, gebruik makende van alle gegevens tezamen, een voorloopig beeld kon ontwerpen van het mechanisme van de spiercontractie.

Dat dit onderwerp de belangstelling der leden had, blijkt wel uit de groote opkomst. De presentie-lijst was geteekend door 104 personen.

Door een samenloop van omstandigheden kon geen verslag van deze vergadering aan het „Chemisch Weekblad” worden gezonden en kon ook geen verslag aan de leden worden rondgestuurd. Wel verschenen verslagen in het „Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde” en in de „Acta Brevia”, terwijl de voordracht van Meyerhof volledig werd afgedrukt in „Die Naturwissenschaften” van 13 November 1931.

Het verschil in opkomst der leden op een mededeelingen-vergadering en op een symposion kan misschien een aanduiding geven van de richting, waarin de werkzaamheid der vereeniging zich zal moeten bewegen, n.l. in het houden van symposia. De leden vinden in andere vereenigingen blijkbaar voldoende gelegenheid, mededeelingen te doen over eigen werk.

Op de voorjaarsvergadering werden als nieuwe bestuursleden in de plaats van Prof. Jordan en Dr. Brinkman gekozen Dr. H. J. Vonk en ondergeteekende. Prof. Jansen werd gekozen tot voorzitter en ondergeteekende tot secretaris-penningmeester.

Het aantal leden bedroeg op 1 Januari 1931: 101. Hiervan bedankten gedurende het verslagjaar 8 personen als lid, er traden echter 27 nieuwe leden toe, voornamelijk tengevolge van een rondschrijven aan niet-leden, bij wie het bestuur belangstelling voor het werk van de vereeniging verwachtte, zoodat op 1 Januari 1932 het aantal leden 120 bedroeg.

Daar dit aantal grooter is, dan het, voor zoover aan ondergeteekende bekend, ooit geweest is, meent hij, dat de toekomst met vertrouwen tegemoet gezien mag worden.

De inkomsten bedroegen f 436.55, de uitgaven f 295.70, zoodat er een batig slot is van f 140.85. Daar op de daarvoor bestemde vergadering verzuimd was een kascommissie te benoemen, heeft de kascontrole achterwege moeten blijven.

Tot leden der kascommissie werden benoemd de Heeren Dr. J. Temminck Groll en Dr. A. Karssen, beiden te Amsterdam”.

Wetenschappelijke Vergadering: I. Dr. M. Tausk (Oss): *Over de groeistoffen der zoogdieren.*

„Wanneer wij over groeistoffen bij zoogdieren spreken, dan bedoelen wij daarmede stoffen, die den groei regelen, zoowel wat de snelheid als de grenzen betreft. Dergelijke stoffen kunnen van buiten in het lichaam worden opgenomen, doch wij zullen deze (voedingsbestanddeelen, vooral vitaminen) in het vervolg buiten beschouwing laten; zij kunnen echter ook in het lichaam ontstaan, en dan spreken wij over groeistoffen in engeren zin, of, wanneer het producten van endocrine klieren zijn, over groeihormonen. Het bestaan van groeihormonen is reeds daarom waarschijnlijk, omdat men sinds langen tijd groeistoornissen bij den mensch kent, die met anatomische afwijkingen van bepaalde endocrine klieren gepaard gaan. De hier in aanmerking komende groeistoornissen zijn of gekenmerkt door vermeerderden, of door verminderden groei. In de eerste groep onderscheiden wij den hypophysairen reuzengroei, al of niet met acromegale verschijnselen, den eunochoïden reuzengroei en de acromegalie. De acromegalie, die men ook partieelen reuzengroei heeft genoemd, ontstaat

bij reeds volwassen individuën, en is vooral door een opvallenden groei van de punten der teenen en vingers, kin en neus, gekenmerkt. Bij deze ziekte vindt men evenals bij hypophysairen reuzengroei in den regel gezwollen van de voorkwab der hypophyse, opgebouwd uit bepaalde kliercellen, de zoogenaamde eosinophile cellen. Een en ander wijst op een hormonale overproductie van dit orgaan. De eunochoïde reus is gekenmerkt door een ontbreken resp. een sterk verminderde functie van de kiemklieren. Hieruit kan reeds het vermoeden worden afgeleid, dat de *kiemklieren* (althans de testes) den lengtegroei *remmen*. Tegenover deze verschijnselen van vermeerderden groei staan die van dwerggroei. De zoogenaamde ongeproportioneerde dwergen (met rachitis of chondrodystrophie) blijven in het vervolg buiten beschouwing, omdat bij deze een hormonale oorzaak niet waarschijnlijk of niet bekend is.

De goed geproportioneerde dwergen worden in hoofdzaak onderscheiden in de dwergen van Paltauf, de dwergen van Hansemann en de athyreotische dwergen. Van deze moeten wij weer de dwergen van Hansemann buiten beschouwing laten, omdat bij deze kleine doch overigens normale mensen, nog elke aanwijzing omtrent de pathogenese ontbreekt. De athyreotische dwergen, gekenmerkt door een tekort aan schildklierhormoon, vertoonen, behalve hun geremden lengtegroei, ook andere verschijnselen van schildklier-defect, het zoogenaamde myxoedeem. Bij de dwergen van Paltauf vindt men vooral afwijkingen van de hypophyse, gezwollen, die echter naar den aard van hun bouw niet wijzen op een vermeerderde hormoonproductie, doch veeleer op een vermindering daarvan.

Het zal thans onze taak zijn, deze klinische verschijnselen, met behulp van de dierproef te analyseeren. Wij moeten daarbij in het oog houden, dat de lichaamsgrootte van het zoogdier in de eerste plaats bepaald wordt door de grootte van het skelet, en dat groeihormonen, al werken ze niet uitsluitend op het skelet, toch in elk geval óók op het skelet moeten werken. De lengtegroei van de meeste beenderen geschiedt op karakteristieke wijze. Het skelet bestaat tijdens de embryonale periode voor het grootste gedeelte uit kraakbeen, en dit wordt geleidelijk door been vervangen. Een lengtegroei is slechts mogelijk, zoolang niet al het kraakbeen tot beenweefsel is omgevormd. Aan de lange pijpbeenderen bv. kan men dan ook tot na de puberteit, dat wil zeggen tot den definitieven stilstand van den groei, kraakbeenschijven, de zoogenaamde epiphyse-zones, zien. De woekering van kraakbeencellen, die daar plaats heeft, bepaalt den lengtegroei van het been. Deze zones moeten derhalve bij klinische groeistoornissen en in de dierproef bijzonder grondig onderzocht worden. Een vermeerderde kraakbeenwoekering zal tot reuzengroei aanleiding geven, wanneer de omvorming van kraakbeen tot been niet op het juiste tijdstip tot een volledige verbeening van de epiphyse-zone leidt. Anderzijds zal een tekort aan kraakbeenwoekering, al of niet gecombineerd met een tekort aan beenvorming (ossificatie) tot dwerggroei aanleiding moeten geven. Het is belangrijk te weten, dat zowel bij athyreotische dwergen als ook bij die van Paltauf de epiphyse-zones open blijven (niet tot been omgevormd worden); hetzelfde geldt voor de eunochoïde reuzen,

en ook in de dierproef kon aangetoond worden, bv. bij stieren, dat na castratie de epiphyse-zones lang boven den normalen leeftijd open blijven. In overeenstemming met de klinische gegevens over de vermeerderde en verminderde functie van de voorkwab der hypophyse blijkt uit het dier-experiment, dat verwijdering der hypophyse tot dwerggroei aanleiding geeft, terwijl inspuiting van werkzame extracten (Evans) bij hypophyselooze dieren tot herstel van den normalen groei, en bij normale dieren tot reuzengroei leidt. Dit laatste geldt voornamelijk voor ratten, bij welke een physiologische sluiting van de epiphyse-zones niet plaats heeft, zoodat deze dieren voor de kunstmatige verwekking van reuzengroei bij uitstek geschikt zijn. Honden reageeren op de inspuiting van werkzame hypophysevoorkwab-extracten met verschijnselen van min of meer uitgesproken acromegalie (teel en andere).

Verwijdering van de schildklier geeft eveneens aanleiding tot verminderden groei en dit kan door toediening van schildklierpreparaten worden opgeheven. Bij normale dieren veroorzaakt schildklier-toediening echter niet het ontstaan van reuzengroei. Er is bovendien gebleken, dat de dwerggroei na verwijdering der schildklier ook met de groeistof der hypophyse kan worden tegengegaan. Dit geldt echter niet omgekeerd, dat wil zeggen, men kan den dwerggroei bij hypophyselooze dier niet met schildklierpreparaten bestrijden; ook niet bij het schildklier- en hypophyselooze dier. De meest eenvoudige interpretatie van deze feiten is volgens Evans de volgende: De voorkwab der hypophyse stimuleert rechtstreeks den groei van het skelet; de schildklier prikkelt de hypophysé en kan alleen daardoor den groei beïnvloeden. Schildklierpreparaten moeten derhalve bij hypophyselooze dieren onwerkzaam zijn. De kiemklieren schijnen de omvorming van het epiphyse kraakbeen tot been te bevorderen en daardoor den lengtegroei te limiteeren. Of zij dit doen door rechtstreeks aan het skelet aan te grijpen, is wel door bemiddeling van een ander orgaan, dan onbekend. De invloed van het groeihormoon der hypophyse op het skelet, met name op de been-kraakbeen-grens blijkt vooral duidelijk uit histologische onderzoekingen van Erdheim in Weenen, die onder meer aan de ribben in gevallen van acromegalie zeer levendige verschijnselen van kraakbeenwoekering en ossificatie kon waarnemen, zelfs nog op zeventigjarigen leeftijd.

Tot nu toe kennen wij dus eigenlijk slechts één groeihormoon en wel het hypophyse-voorkwabextract van Evans. De betrokken stof is nog verre van zuiver; zij is zeer labiel ten opzichte van hitte en alle mogelijk chemische invloeden, oplosbaar in water, onoplosbaar in organische oplosmiddelen, zij slaat neer met natriumsulfaat. In hoeverre andere biologische werkingen van deze extracten rechtstreeks door het groeihormoon, dan wel door begeleidende stoffen veroorzaakt worden, is nog een vraag. Voor de praktijk is deze stof nog niet zonder meer geschikt. Van andere endocrine klieren, vooral ook de thymus is een hormonale invloed op den groei nog geenszins zeker. In de meeste gevallen van verminderden groei kan men echter, althans zoolang de epiphysen nog niet heelemaal geossificeerd zijn, met schildklierpreparaten veel bereiken. Er zijn ook publicaties over succesvolle behandeling van groeistoornissen met

hypophysevoorkwab-preparaten verschenen, waarbij het echter meer dan twijfelachtig is, of deze preparaten het groeihormoon bevatten. Daar het bekend is, dat de hypophyse op haar beurt ook de schildklier stimuleert, en dat het hierbij betrokken hormoon veel minder labiel is dan het groeihormoon, is het niet onmogelijk, dat de met voorkwabpreparaten bereikte klinische successen, althans gedeeltelijk, op een prikkeling van de schildklier berusten.

II. Prof. Dr. F. A. F. C. Went (Utrecht): *Over groeistoffen bij planten.*

Bij den groei van plantendeelen onderscheidt men gewoonlijk twee perioden: eerst celdeeling, daarna celstrekking. Bij de vermeerdering van het aantal cellen vindt slechts een zeer geringe toeneming van het volume plaats. Maar wanneer deze cellen tot hun definitieve grootte uitgroeien, is de vermeerdering van het volume zeer aanzienlijk. Hoewel ook bij de celdeeling, volgens Haberlandt en anderen, stoffelijke invloeden zich doen gelden, blijft dit proces hier buiten bespreking, omdat in het Utrechtsche laboratorium daaromtrent geen ervaringen zijn opgedaan, wel omtrent de celstrekking.

Voorwerp van onderzoek waren vooral kiemplantjes van grassen, meer in het bijzonder van haver en mais. Bij hunne kieming komt eerst een gesloten cilindertje voor den dag, dat coleoptiel genoemd wordt; daarbinnen ontwikkelt zich het eerste blad, dat er later doorheen breekt. Zoodra dit geschied is, staat de groei van het coleoptiel verder stil.

Vlak voor den oorlog ontdekten Boysen-Jensen, maar vooral Paal, dat de top van zulk een coleoptiel stoffen afscheidt, die groeibevorderend werken. Snijdt men den top af, dan staat de groei bijna stil, bij het er weder op plaatsen (ook van een anderen top) begint de groei weer. Dit geschiedt niet, wanneer men tusschen top en basis een plaatje mica legt, wel wanneer men die twee door een beetje gelatine verbindt.

Een zestal jaren geleden is het aan mijn zoon gelukt, die stof uit de toppen van zulke kiemplantjes te isoleeren door afgesneden toppen op 3% agar-agar te plaatsen en ze na een uur te verwijderen. De agar bevat dan een zekere hoeveelheid groeistof, iets wat men kan aantonen door zulke stukjes agar op gedecapiteerde havercoleoptilen te plaatsen, die daarmee hun groei weer hervatten. Nog beter gaat dit, wanneer de agar eenzijdig op zulk een stomp geplaatst wordt, omdat dan de groeiversnelling eenzijdig plaats heeft, ten gevolge waarvan een kromming waarneembaar wordt. De afwijkingshoek van de verticale geeft bij zulke stompen een maat voor de hoeveelheid groeistof; dit kon door opzettelijke proeven worden aangetoond. Alleen mag de concentratie dan een zekere grens niet overschrijden, daar men dan met nog slecht bekende beperkende factoren te doen krijgt.

Deze groeistof is niet specifiek; niet alleen werkt die van het eene gras ook op het andere, maar de groeistof van haver of mais heeft ook invloed op den groei van bloemstengels van het madeliefje, op den groei van stengels van anjelier, van Tradescantia, enz. Dit is alles uit onderzoekingen van mej. Uyldert gebleken.

Uit onderzoekingen van Heyn en van van Overbeek kan men een voorstelling krijgen van de

werkzaamheid van de groeistof op de cel. Deze schijnt meer in het bijzonder op den celwand in te werken en deze rekbaarder te maken; het is daarbij in het bijzonder de plastische, niet zoozeer de elastische rekbaarheid, die veranderd wordt. Het is dus een niet omkeerbaar proces; de osmotische druk van den celinhoud zal ten gevolge hebben, dat bij rekbaarder celwanden deze verder gerekt zullen worden. Dit proces kan dan door het afzetten van nieuwe deeltjes celwand gefixeerd worden.

Terwijl de groeistof versnellend werkt op den groei van stengeldeelen, wordt omgekeerd de groei van wortels vertraagd; reeds Cholodny heeft dit uit zijn proeven afgeleid, maar het werd in bijzonderheden door de waarnemingen van mej. Gorter bevestigd. Vooralsnog laat zich niet zeggen, hoe deze werking in bijzonderheden verloopt.

Uit waarnemingen van van der Wey is verder gebleken, dat het transport van de groeistof door coleoptilen van de haver met zoo groote snelheid plaats heeft, dat er geen sprake van kan zijn, dat dit door gewone diffusie verklaard kan worden. Bovendien blijkt de beweging tegen een concentratieverval in te kunnen plaats hebben en zeer sterk polair te zijn. In de richting top-basis gaat het transport zeer snel, in tegenovergestelde richting zoo goed als in het geheel niet. De invloed van de temperatuur op de snelheid van het transport is geheel gelijk aan die op tal van protoplasmatische processen.

Wanneer men licht in de lengterichting door een coleoptiel van een gras laat vallen, verdwijnt ongeveer 20% van de groeistof. Valt het licht van één kant loodrecht op de lengterichting in, dan wordt de groeistof in den top verplaatst zoodanig, dat meestal aan de voorzijde maar 30%, de rest aan de van het licht afgekeerde zijde terecht komt. Dan vindt dus ook aan den achterkant een sterkere groei plaats en op deze wijze kan men de phototropische kromming onder den invloed van eenzijdig invallend licht verklaren; deze verklaring werd door mijn zoon gegeven.

Een soortgelijke verklaring kon Dolk voor de krommingen onder den invloed van de zwaartekracht geven. Plaatst men kiemplantjes horizontaal, dan krommen zij zich met hun top negatief geotropisch; maar wordt de top afgesneden, dan is die gevoeligheid verdwenen. Deze top kan dan echter vervangen worden door een blokje agar-agar met groeistof. Dolk kon aantonen, dat bij coleoptilen, die horizontaal gelegd worden, de hoeveelheid groeistof aan boven- en onderkant van den top verschillend is; de onderkant krijgt meer en gaat diensgevolge sneller groeien dan de bovenkant; vandaar de negatief geotropische kromming; maar bovendien wordt deze groeistof ook tijdens het transport door de zwaartekracht gepolariseerd.

Een plantendeel, dat onder den invloed van een eenzijdig werkende kracht, zooals het licht of de zwaartekracht, een kromming heeft uitgevoerd, kan weer recht worden, wanneer deze krommingsoorzaak verdwenen is, altijd in de veronderstelling, dat de kromming nog niet door groei gefixeerd is geworden. Dit vermogen om de vroegere gedaante weer terug te krijgen, noemt men autotropie. Het is aan Dolk gelukt aan te toonen, dat ook bij die autotropie de groeistof een rol speelt. De groote

moelijkheid, aan dergelijke proeven verbonden, is vooral een gevolg daarvan, dat gedecapiteerde kiemplantjes van grassen, die door deze decapitatie hun groeistof verloren hebben, niet blijvend groeistofvrij zijn, omdat aan de sneevlakte na enkele uren opnieuw groeistof gevormd wordt. Dit regeneratieproces moet bij alle proeven steeds zeer in het oog worden gehouden, anders kunnen grove fouten gemaakt worden.

De hier besproken groeistof is vermoedelijk een enkel voorbeeld van een geheele groep van stoffen, door Kögl „phytohormonen” genoemd, waartoe dan ook zouden behooren de nog zeer hypothetische blad- en bloemvormende stoffen van Sachs en de wortelvormende stoffen. Het bestaan van deze laatste stoffen is in zeer bepaalde gevallen door mijn zoon te Buitenzorg aangetoond; o.a. kon daarbij als proefobject van stekken van *Acalypha* gebruik gemaakt worden. Het bleek, dat zulke wortelvormende stoffen o.a. in de bladen gevormd worden, maar dat men ze b.v. ook aantreft in rijstzemelen en in mout, dus in stoffen, waarin ook de gewone groeistof voorkomt.

III. Prof. Dr. F. Kögl (Utrecht): *Ueber die Chemie des Auxins, eines pflanzlichen Wuchsstoffs.*

Unter den Phytohormonen ist bisher am eingehendsten die physiologische Wirkungsweise des Wuchsstoffs studiert worden, der den Anstoss zum Zellstreckungswachstum gibt. Durch die Arbeiten von F. W. Went ist im Jahre 1928 ein Testverfahren bekannt geworden, das die chemische Bearbeitung ermöglichte und für die Reindarstellung des aktiven Stoffes den Weg wies. Als Mass der Anreicherung wurde die Avena-Einheit (AE) gewählt; das ist jene Wuchsstoffmenge, die bei einer Temperatur von 22–23° und 92% Feuchtigkeit die decapitierte Koleoptile von Haferkeimlingen um 10° krümmt, wenn diese Wuchsstoffmenge in einem Agar-Agar-Würfelchen von 2 cm³ einseitig auf die geköpfte Koleoptile aufgesetzt wird.

Zunächst wurden Versuche mit Wuchsstoff aus ca. 100.000 Maisspitzen durchgeführt; es zeigte sich, dass die wirksame Substanz erst nach dem Ansäuern des Extraktes mit Äther auszuschütteln ist, also sauren Charakter besitzt. Inzwischen hatte bereits im Jahre 1930 N. Nielsen gefunden, dass die Pilze *Rhizopus suinus* und *Absidia ramosa* an ihre Nährlösungen Wuchsstoff abgeben. Auf der Suche nach leicht zugänglichem Ausgangsmaterial wurden nunmehr die Kulturen von anderen Rhizopusarten, von *Bacillus coli* und von Hefe geprüft, die alle grössere oder kleinere Wuchsstoffmengen enthielten. Am lohnendsten schien die Isolierung aus Schlempe, dem Nebenprodukt der Spiritusfabrikation, zu sein; das Arbeiten mit diesem Ausgangsmaterial wurde aber zurückgestellt, da bald hernach im menschlichen Harn eine Wuchsstoffquelle gefunden wurde, die alle anderen an Ergebigkeit weit übertraf. Es ist nicht bewiesen, aber sehr wahrscheinlich, dass die aktiven Stoffe dieser verschiedenen Ausgangsmaterialien identisch oder mindestens sehr nahe verwandt sind; sie lassen sich durchwegs aus saurer Lösung in Äther überführen und hieraus mit Bicarbonatlösung ausschütteln, zeigen also das Verhalten einer gewöhnlichen organischen Säure. Die eben genannte Reaktionsfolge stellt auch bei der Aufarbeitung von Harn die erste Stufe der

Anreicherung dar. Nach Ansäuern der Bicarbonatfraktion und Ausäthern wird ein Rohprodukt erhalten, dem durch erschöpfende Extraktion mit Petroläther und Ligroin etwa 4/5 der unwirksamen Begleitstoffe zu entziehen sind. Die nächsten Stufen sind eine Verteilung zwischen wässrigem Alkohol und Benzol und Fraktionierung der Blei- und Calciumsalze. Hierauf werden die aktiven Öle mit Methylalkohol-Chlorwasserstoff verestert, um sie der Destillation im Hochvacuum unterwerfen zu können. Letztere liefert eine krystallisierende Fraktion, die je nach der Aufarbeitung den Wuchsstoff in Form der freien Säure oder als Lacton ergibt. Auxin — wie die Säure genannt wurde — wurde sechsmal aus Alkohol-Ligroin umkrystallisiert; nach der zweiten Umkrystallisation blieb der Schmelzpunkt (196° unkor.) und die Wirksamkeit (ca. 50.000.000.000 AE pro Gramm) unverändert. Auxinlacton schmilzt bei 172° (unkor.) und zeigt eine Wirksamkeit von ca. 30.000.000.000 AE pro Gramm. Je nach dem Versuchstag schwanken diese Wirksamkeiten sehr stark, z.B. wurden für Auxin bei p_H 6 Werte zwischen 30 Milliarden und 135 Milliarden AE/g gefunden. Die Ursache dieser Schwankungen ist noch nicht aufgeklärt; möglicherweise spielen unbekannt äussere Faktoren mit, vielleicht sind aber auch die ungewöhnlich kleinen Stoffmengen analytisch nicht mit gleicher Genauigkeit zu erfassen; 1 AE = 1/50.000 γ, bzw. etwa 36 Milliarden Moleküle!

Die Molekulargewichtsbestimmung nach Rast ergab für Auxin 338 als Durchschnittswert; das stimmt recht gut überein mit dem Wert 376, den F. W. Went durch Bestimmung des Diffusionskoeffizienten beim nicht isolierten Wuchsstoff der Haferspitzen erhalten hat. Die Titration des Auxins führte zu einem Äquivalentgewicht von 340, es handelt sich also um eine einbasische Säure. Die Mikroanalysen stimmen gut für die Formel C₁₈H₃₂O₅; an Derivaten wurden der Ester mit p-Phenyl-benzoyl-carbinol sowie ein Tri-(dinitrobenzoyl)-auxin dargestellt und analysiert. Letzteres erweist die Gegenwart dreier alkoholischer Hydroxylgruppen. Durch katalytische Hydrierung wurde das Auxinlacton (C₁₈H₃₀O₄) in ein physiologisch unwirksames Dihydroprodukt der Formel C₁₈H₃₂O₄ übergeführt. Da die Dihydro-säure gegenüber der Fettsäure gleicher Kohlenstoffzahl ein Defizit von zwei Wasserstoffatomen aufweist, ist im Auxin ein Kohlenstoffon anzunehmen.

Das Vorkommen von Auxin im Harn führt zur Frage seiner Herkunft und seiner physiologischen Bedeutung. Es wurde in jedem Harn Auxin gefunden und zwar scheidet der Mensch unabhängig vom Alter täglich durchschnittlich 2–3 mg aus. Da das bisher untersuchte pflanzliche Material nur sehr wenig Wuchsstoff enthält, dürfte aus der Nahrung und von den Darmbakterien nur ein geringer Teil des ausgeschiedenen Auxins stammen. Trotzdem hat sich ergeben, dass die Auxinausscheidung zwei bis drei Stunden nach der Hauptmahlzeit ein deutliches Maximum zeigt. Es ist zu prüfen, ob dies mit der Verdauung zusammenhängt und ob Auxin hierbei als Aktivator einer Fermentreaktion wirkt.

Wenn man beim Avena-Test an Stelle des Agarplättchens ein Würfelchen von gewöhnlichem Muskel- oder Hautgewebe einseitig auf die decapitierte

Koleoptile aufsetzt, so zeigt sich keine Krümmung. Benützt man hierzu jedoch Würfelchen aus menschlichen Carcinom-Präparaten, so beobachtet man Krümmungen bis zu 10° (von 41 Carcinomfällen 80.5% positiv); dagegen reageren Mäusetumoren negativ. Die Prüfung der Organe und der endokrinen Drüsen nach dieser Methode ist noch nicht abgeschlossen; bisher zeigten Ovar und Placenta positive Reaktion. Wie sich aus der Prüfung der Kochextrakte ergab, sind die Auxinmengen (auch bei den Carcinom-Präparaten) ausserordentlich klein. Der Auxin-Gehalt im Harn und im Blut Krebskranker zeigt keine charakteristischen Unterschiede gegenüber dem normalen.

Die Anreicherung des Auxins und die physiologischen Versuche sind in Gemeinschaft mit Dr. A. J. Haagen Smit, die chemische Untersuchung mit Dr. Hanni Erxleben durchgeführt worden. Einen grossen Teil der erwähnten Carcinomfälle hat dankenswerterwise Herr Prof. Weyland (Elberfeld) geprüft.

IV. Prof. Dr. J. de Haan (Groningen): *De methode der weefselcultuur en de beteekenis er van voor groei- en stofwisselingsproblemen.*

Wanneer men, zooals op dit oogenblik met mij het geval is, gevraagd is, een bepaald onderwerp in te leiden, gaat men onwillekeurig bij zich zelf te rade, wat er alzoo voor voortreffelijke dingen op dat gebied aan het licht zijn gekomen.

Het is echter niet mijn bedoeling, en ik beschouw het ook niet als mijn taak, in dit korte bestek een uitvoerig exposé te geven van alles, wat er op het gebied der weefselcultuur in de twintig jaren, dat deze methode wordt toegepast, al zoo is gevonden. Veeleer zou ik aan de hand van enkele algemeene methoden en resultaten verschillende toekomstmogelijkheden voor het onderzoek met de weefselcultuur willen bespreken, en mij daarbij in hoofdzaak willen laten leiden door chemische doelstellingen en overwegingen.

Wij hebben immers bij de weefselcultuur niet te doen met een nieuwe wetenschap, maar alleen met een niet eens geheel nieuwe onderzoeksmethode. De mogelijkheden, welke deze onderzoeksmethode biedt, centraliseeren zich alle op de studie van het microscopische leven, op pogingen, het aandeel, dat elk der onderdeelen van het lichaam, hoe klein ook, heeft voor de totale functie, af te wegen. En daar nu eenmaal de levensverschijnselen zich verheugen in het bezit van een morfologisch en een physiologisch, een chemisch en een pathologisch facet, om van andere te zwijgen, is het niet te verwonderen, dat de mogelijkheid, om onderdeelen van het lichaam buiten dit lichaam hun functie min of meer normaal voortgang te doen vinden, aantrekkingskracht kan hebben en ook heeft gehad voor onderzoekers in de meest verschillende richtingen.

Wij kunnen de weefselcultuur gebruiken voor vraagstukken van zuiver klassiek histologisch, morphologisch karakter: vragen over de oorzaken van de differentiatie der weefsels bij het embryo, over het al of niet bestaan van typische weefselkenmerken, en in samenhang daarmee de vraag, of het mogelijk is, bepaalde weefsels in „reincultuur” te kweken. De gegevens, welke hier de weefsel-

cultuur heeft verschaft, zal ik vrijwel geheel buiten beschouwing laten.

Een der belangrijke vragen, die bij de weefselcultuur op den voorgrond treden, is de kwestie van het geschikte milieu. Immers, al het gebeuren in een weefselcultuur is gebaseerd op de wisselwerking tusschen protoplasma en milieu.

De eischen nu, die we aan het milieu stellen, zijn afhankelijk van het doel, dat we met de weefselcultuur voor oogen hebben. Dezelfde vraag komt aan de orde, wanneer men omtrent de functies van organen in vivo iets tracht af te leiden door kunstmatige doorstromingsproeven. Er is n.l. nooit sprake van één bepaalde functie, die een orgaan als zoodanig eigen is, de orgaanfuncties varieeren in vivo en in vitro, en dit wordt voor een niet gering deel beheerscht door veranderingen aan het milieu. We zullen er ons dan ook bij moeten neerleggen, dat het een ijdel streven zal zijn, te zoeken naar een ideaal milieu, waarin de organen het best functioneeren, omdat verschillende min of meer gestelde functies aan het milieu vaak tegenstrijdige eischen zouden stellen. Wel kunnen wij echter als eisch stellen, dat bij de doorstroming de orgaanstructuur zooveel mogelijk blijft beantwoorden aan de levende, en dat het levend zijn o.a. daaruit blijkt, dat de functie, die wij bestudeeren, gedurende een lange periode onder gelijkblijvende omstandigheden, op vrijwel gelijk niveau blijft. Zeker kunnen wij niet als vaststaand aanvaarden, dat een zoo groot mogelijk effect in een bepaalde richting een aanwijzing is voor een goede functie en dus voor prima eigenschappen van het milieu; immers een slecht milieu kan bepaalde functies ongebreideld aan het licht doen treden, en toch tegelijkertijd celleven en celstructuur grondig vernietigen.

Ik herinner U in dit verband aan de bezwaren, welke tegen doorstromingsproeven (bijv. van nieren en lever) met z.n. physiologische zoutoplossingen zijn ingebracht, dat n.l. aan het eind van de proef van de normale microscopische structuur van het orgaan niets was terug te vinden.

Om op onze weefselcultuur terug te komen, moeten wij als eisch stellen, dat het substraat, dat wij kweken, de duidelijke symptomen blijft vertoonen, dat het nog leeft. Het milieu moet dus bepaalde grondeigenschappen bezitten, die voorkomen, dat de structuur, om zoo te zeggen, wegspoelt. In deze richting zou de weefselcultuur, die immers het leven voortdurend blijft controleeren, misschien op den duur nog nuttige wenken kunnen geven bij het zoeken naar doeltreffende doorstromingsvloeistoffen voor organen.

Omtrent dergelijke eischen, aan een milieu te stellen, zijn wij nog slechts vrij pover ingelicht. Dit zal U blijken, wanneer wij enkele oogenblikken stilstaan bij de methoden, volgens welke tot nu toe het gros der onderzoekingen over weefselculturen is verricht. De klassieke methode, bestaande in het plaatsen van kleine weefselfragmentjes in het steunende en voedende raamwerk van een druppel bloedplasma, of eenvoudig in een kleine druppel van een of andere vloeistof, is alleen geschikt voor zeer bepaalde probleemstellingen, waarbij de eischen, aan het milieu te stellen, niet nauwkeurig behoeven te worden afgestemd. Immers de veranderingen, welke men hier kan toepassen om het milieu te wijzigen,

zijn wel zeer ver verwijderd van de meest primitieve eischen, aan nauwkeurige, quantitative dosering te stellen. Het brokje weefsel, dat niet altijd even groot is, en dat altijd voor een niet gering gedeelte te gronde gaat, wijzigt op onmeetbare wijze zelf het milieu; de druppel plasma is zóó klein, dat de samenstelling er van door het weefselstukje wordt gewijzigd. Bovendien kan men, afgezien daarvan, van een druppel milieu niet zeggen, dat de samenstelling goed bekend is, als wordt opgegeven, dat zij bestaat uit bijv. drie deelen verdund plasma en één deel embryonaal extract

Wij constateeren het leven van de cultuur aan het voorkomen van normale cellen, liefst ook aan verschijnselen van groei, van celvermeerdering. Ook met behulp van een milieu, op de zoeven beschreven wijze verkregen, kan men dergelijke groeiproeven verrichten. Welk een mate van nauwkeurigheid van meting men hier kan bereiken, daarvan leggen de fraaie onderzoekingen uit de school van Fischer en Carrel een sprekend getuigenis af. Terwijl aan het cultuurobject dus bevredigende metingen mogelijk zijn, geldt dit niet voor het milieu, al kan men niet anders dan eerbied hebben voor al hetgeen met deze gebrekkige hulpmiddelen is gevonden aan invloeden, welke den groei kunnen remmen of bevorderen, hetzij vaag afgegrensd zooals embryonale en andere extracten, hetzij scherper omschreven (eiwitontledingsproducten). Hierin schuilt dus reeds een groote verdienste van de weefselcultuur volgens de school van Carrel. Maar wanneer men zich de vraag voorlegt, welke de minimumeischen zijn, waaraan een milieu moet voldoen, om een cultuur in het leven te houden, dan kan deze vraag met behulp van de klassieke methode van weefselcultuur niet worden beantwoord. De opgaven omtrent hetgeen noodig is, om een cultuur te laten groeien, omtrent remmende en bevorderende eigenschappen van bepaalde milieu's, wisselen met de onderzoekers en hunne technische capaciteiten. Dit moet ook wel zoo zijn. Embryonaalextract en orgaanextract zijn voordeelig voor den groei van het weefsel. Maar deze groeiprikkel wordt direct bij het uitplanten van welk klein weefselstukje ook automatisch aangebracht, omdat de buitenste celzone, die zich ontwikkelt, dit zeer zeker mede kan doen dank zij het feit, dat het centrale deel te gronde gaat en daarbij groeiprikkels verschaft. Want dit staat wel vast: in ons lichaam evenals elders in de natuur is groei een normale reactie op afstervingsverschijnselen. Wat doet men anders, dan dezelfde groeiprikkels aanbrengen, wanneer men het milieu met een extract verrijkt?

Bij de klassieke methode wordt dus het milieu in belangrijke mate gewijzigd door het explantaat zelf; die invloed van het explantaat wijzigt zich verder gedurende het verloop van de cultuur. Vorm en functie van het levende protoplasma worden mee opgebouwd door milieu-factoren. In zoover hebben de moderne fysieke chemie en colloidchemie onze inzichten zeker verrijkt, dat wij moeten aannemen, dat de grenslaag tusschen protoplasma en milieu zijn eigenschappen mede dankt aan dit milieu. Nu wordt er in de natuur in de meeste gevallen zorg voor gedragen, dat er aan die grenslaag op de een of andere wijze beweging is ten opzichte van het milieu. Dit kan worden bereikt,

doordat het milieu er langs beweegt met grootere of geringere snelheid (bloed, weefselvloeistof, lucht); of wel niet het milieu, maar de grenslaag zelf van het protoplasma is in beweging, doordat de cellen zich actief verplaatsen. Zal er levensvatbaarheid voor het protoplasma zijn, dan mag in geen geval als gevolg van die beweging de structuur van de grenslaag irreversibel wijzigen, doordat het protoplasma aan het milieu stoffen afstaat, die het niet terug krijgt, als het ware dus grofweg gezegd wordt uitgeloozd of afgeschuurd. Het milieu moet zoodanig zijn, dat het voor de structuur belangrijke stoffen niet alleen kan nemen, maar ook kan restitueeren.

Om nu na te gaan, wat in dit opzicht een milieu kan bieden, moeten wij dit in de hand hebben en door goed afgemete wijzigingen in de samenstelling kunnen onderzoeken, onder welke omstandigheden het zijn afschurende werking op het protoplasma al of niet demonstreert, welk milieu dus protectief is t.o. van het bewaren van de levende structuur, en welk milieu deze wegspoelt. Hier zal de kweekmethode met den stilstaanden druppel geen betrouwbare gegevens kunnen verschaffen; daar kan immers het milieu een onberekenbare hoeveelheid protectieve stoffen putten uit het geëxplanteerde stuk, ook als men meent een zuivere zoutsolutie als milieu te geven. De cultuur toch wordt dan niet gedraineerd, elk deel er van, elke cel zal al heel spoedig in zekeren zin zich omgeven met zijn eigen particulier milieutje, dat om hem blijft hangen, en min of meer verschilt van het milieu, dat men meende te geven. Een willekeurige cultuur zal op deze wijze gekweekt ook in een oplossing van Ringer geruimen tijd kunnen leven (Lewis), terwijl in gevallen, waarin met een dergelijke oplossing cultuurmateriaal wordt gedraineerd, dus voortdurend ververscht, de cultuur spoedig tot de laatste cel te gronde ging. De doorstromingsmethode zal aan het licht kunnen brengen, welke stoffen noodig zijn om aan het milieu protectieve eigenschappen te verleen. De aanwezigheid van dergelijke protectieve stoffen werkt echter niet alleen, in conserveerenden zin, op de cellen die moeten blijven leven; zij bevordert ook de vernietiging door lysis van die cellen of celresten, welke zijn afgestorven of gedoemd zijn te sterven. M. a. w. in een oplossing van Ringer sterft wel is waar de cultuur, maar de cellichamen worden niet verder verteerd.

De lijn van dit betoog gaat eenigszins in de richting van een propaganda voor de doorstromingsmethode bij de weefselcultuur, en moet dat ook wel zijn. Immers, hierbij wordt toegepast dezelfde positieve drainage, waaraan ook in het lichaam het celmateriaal, zooals dit in 't algemeen gekweekt wordt, blootstaat. Daarbij ligt het echter geenszins in mijn bedoeling, ook maar eenigszins te kort te doen aan de zeer belangrijke resultaten, welke de dekglas-methode in den loop der jaren heel opgeleverd en nog oplevert. Ik wijs U op de resultaten van Carrel, op onderzoekingen van Parker en Fischer over het antagonisme tusschen groei en differentieering, en, om binnen onze eigen landspalen te blijven, op het werk van Gaillard, waaruit bleek, dat voor groei en differentieering het van groote betekenis is, dat het te kweken materiaal komt te liggen in een adaequaat milieu, d.w.z. dat in

leeftijd overeenkomt met den ouderdom van het embryonale cultuurmateriaal. Deze proeven hebben alle een zeer duidelijke chemische kant, maar plaatsgebrek verhindert mij, hierbij uitvoerig stil te staan. De eischen, in protectieven zin aan het milieu te stellen, zullen ten zeerste afhankelijk zijn van den aard van het te kweken materiaal. Ik wil afzien van uiterste gevallen als bijv. een infusorium, waar het protoplasma zich kan handhaven bij een verblijf en bij beweging in zuiver water. In zulke gevallen is van een kweken in den door ons bedoelden zin nauwelijks sprake. Maar er bestaan allerlei overgangen van zulk een „natuurkweek” tot die culturen, waarbij aan het milieu de hoogste eischen worden gesteld.

De dekglas-druppelmethode eischt voortdurend zorg, voortdurend moet de reeds verkregen groei door overenting en verversching weer beknot worden, om de cultuur in leven te houden.

En degene, die deze methode zooveel mogelijk heeft geperfectioneerd (Carrel en zijn school), was zich van den aanvang af bewust van het tekort der methode. Toen steeds meer de behoefte ontstond naar andere cultuur-mogelijkheden, kwam Carrel met zijn diverse schaalmethoden, waarbij wel is waar het microscopisch bezichtigen der culturen beperkt werd, maar waarbij aan den anderen kant de cultuur veel meer aan zich zelf kon worden overgelaten. Verdeelen en overenten der culturen was niet meer noodig; deze kon zich rustig ontwikkelen in een omhulling van een vast milieu, terwijl alleen een daarover heen gegoten vloeibaar deel van het milieu van tijd tot tijd werd afgeschonken en ververscht. Zoo gelukte het de ten slotte verkregen uitgegroeide celmassa te vereenvoudigen, hetwelk natuurlijk van groot belang is, wanneer men een of ander weegbaar of meetbaar effect, door de gekweekte cellenmassa bewerkt, wenscht te bepalen. Toch blijft hier het principe van het stilstaande milieu gehandhaafd, waar de onmiddellijke omgeving der cellen gedurende het kweken alleen door diffusie zich wijzigt. Dit blijft het fundamentele verschil met de doorstromingsmethode. Trouwens in den laatsten tijd heeft Carrel ook een methode beschreven, waarbij het vloeibare deel van het milieu in een voortdurenden kringloop over de cultuur stroomt.

De doorstromingsmethode, zooals zij in het Histologisch Laboratorium te Groningen wordt toegepast, is in beginsel zeer eenvoudig. Een of meer cultuurvaten, achter elkaar geschakeld, worden onderling en verder proximaal en distaal met een reservoir door middel van korte gummiverbindingsstukjes verbonden. Het proximale vat staat hooger dan het cultuurvat en wordt gevuld met de doorstromingsvloeistof, terwijl het distale vat lager geplaatst wordt en de vloeistof weer opneemt, nadat zij de cultuur is gepasseerd. De snelheid van doorstroming wordt geregeld door een kraan in elk van beide reservoirs, en wordt zóo langzaam gesteld, dat er als regel per minuut niet meer dan een druppel doorloopt. Op die wijze behoeft het reservoir, dat $\pm 200 \text{ cm}^3$ bevat, slechts om de twee of drie dagen te worden aangevuld. Daar de onderdeelen los van elkaar zijn, is het geheel soepel in het gebruik. Deze soepelheid wordt nog verhoogd, doordat onlangs alles zóo is gewijzigd, dat elk

onderdeel past in een houder op staafstatief, welk laatste verschuifbaar is langs een railinrichting, welke in de werktafel is aangebracht.

De cultuurvaten zelf zijn van verschillend model, al naar het doel, waarvoor ze moeten worden gebruikt.

Als doorstromingsvloeistof kan men natuurlijk elke eenigszins physiologische vloeistof kiezen, welke in staat is, de cultuur in leven te houden, en die liefst ook met niet te veel moeite in groote hoeveelheid verkrijgbaar moet zijn. Wij hebben voor dit doel met goede resultaten gebruik gemaakt van een methode, die daarop berust, dat men een physiologische zoutoplossing bij een konijn als proefdier in de buikholte in groote hoeveelheid inspuit. Het proefdier wijzigt dan door diffusieprocessen de samenstelling van de vloeistof in korten tijd zóodanig, dat deze de straks beschreven protectieve eigenschappen op zeer voldoende wijze verkrijgt, welke de ingespoten zout-solutie ontbeerde; een verblijf van een paar uur in de buikholte is voor dit doel voldoende. De beschuttende werking, welke de vloeistof dan uitoefent, is naar allen schijn een gevolg van de aanwezigheid van eiwitstoffen van het bloedplasma, welke in wel is waar niet groote, maar toch duidelijk aan te toonen hoeveelheid (tot $\pm 1\%$) in de vloeistof overgaan. Bovendien komen in de vloeistof terecht een groote hoeveelheid witte bloedlichaampjes. De uitgevelde vloeistof laat men met de cellen 1 à 2 dagen op 37°C . aan zich zelf over, waarbij zeker groeibevorderende stoffen uit de afstervende cellen in de vloeistof overgaan. De cellen worden grootendeels in een fibrinestolsel gevat, hetwelk zich geleidelijk ontwikkelt, en van hetwelk de heldere doorstromingsvloeistof wordt afgegoten of gecentrifugeerd. Het cellenrijke stolsel werkt anti-bacterieel; de doorstromingsvloeistof is als regel steriel, en dit blijkt ten overvloede, doordat zij bij het staan op 37°C . helder blijft.

Op deze wijze laat zich al het celmateriaal kweken, hetwelk voor de culturen als regel gebruikt wordt. Wij hebben meestal gewerkt met de cellen, die tegelijk met de doorstromingsvloeistof uit de buikholte worden verkregen, dus verschillende soorten van witte bloedlichaampjes, cellen, behorende tot de groote groep van bindweefselcellen.

Ik wil hier niet uitvoerig bespreken de zeer varieerende ontwikkeling, welke deze cellen in de cultuur demonstreerden. Dit zou mij voeren tot een uiteenzetting over den samenhang en de verschillen tusschen de verschillende celtypen in het bindweefsel. Ik kan volstaan met te constateeren, dat uit de verschillende zwerfcellen, bestaande uit z.g. gegranuleerde en niet-gegranuleerde witte bloedlichaampjes altijd weer, behoudens zekere variaties, op den duur een geordend weefsel ontstaat, precies hetzelfde weefsel als datgene, dat zich ook in de gewone weefselcultuur het gemakkelijkst blijvend laat kweken. Het is opgebouwd uit een celnetwerk, een geraamte van z.g. vaste bindweefselcellen, met daartusschen een aantal kleinere of grootere vrije cellen, dus zwerfcellen van het karakter van de niet-gegranuleerde witte bloedlichaampjes. Beide vormen gaan in de cultuur in elkaar over en geven vrij nauwkeurig het beeld

weer, hetwelk in het lichaam wordt omschreven als het z.g. reticulo-endothelium. Het bleek nu, dat voor het tot stand komen van dit weefsel als eindresultaat van de cultuur alleen de niet-gegranuleerde cellen van de oorspronkelijk uitgeplante cellen dienen, en dat deze groeien ten koste van de resten van de gegranuleerde cellen, welke alle afsterven en worden gefagocyteerd en verteerd door de groeiende cellen. Het afstervende materiaal vormt daarvoor dus als het ware tijdelijk een speciaal milieu, en zolang dit proces, hetwelk men een reiniging zou kunnen neemen, duurt, komt het in de groeiende en zich vermeerderende cellen niet tot de vorming van een vaste, geordende structuur van een vast celnetwerk, maar blijven het alle losse zwerfcellen. Eerst langzamerhand, als dit eigen milieu verwerkt is, komt het tot de ontwikkeling van een geordend weefsel. Wij zien hier dus weer celgroei op den bodem van celdestructie. Het proces, dat zich hier in de cultuur afspeelt, is een vrij nauwkeurige afspiegeling van de wijze, waarop in het lichaam het proces der ontsteking verloopt, waar het ook komt tot een plaatselijke opeenhooping van zwerfcellen.

Wat kunnen wij nu van dergelijke culturen als studieobject verwachten?

In de eerste plaats leenen zij zich voor het bestudeeren van factoren, welke de ontwikkelingsmogelijkheden van de verschillende cellen beïnvloeden, hetwelk zich direct laat illustreeren door het voorbeeld van onze cultuur van bindweefselcellen. Het is ook voor de menschelijke pathologie van zeer groot gewicht, dat zich iets laat ontsluiten van het groote raadsel, welke de factoren zijn, die maken, dat uit het grondtype van het bindweefsel bepaalde specifieke cellen, zooals roode en witte bloedlichaampjes, plaatselijk zeer sterk ontwikkelen. Nu deze cellen zich buiten het lichaam onbepaald laten kweken, openen zich hier niet te onderschatten mogelijkheden.

Verschillende methoden, zooals wijzigingen in het milieu, laten zich daarvoor gebruiken. Men kan b.v. in verschillende opeenvolgende cultuurvaten verschillend cultuurmateriaal kweken en zoo tevens nagaan, in hoeverre stofwisselingsproducten van de eene cultuur de groeiwijze van de andere beïnvloeden. Dit laat zich direct toepassen voor organen, die uit bindweefselementen zijn opgebouwd, zooals milt, beenmerg, lymfklieren, omdat deze zich gemakkelijk steriel laten kweken. Maar ook een uitgebreidere toepassing is hier geenszins uitgesloten, en wanneer het gelukt, ook epitheliale organen te kweken, of ten minste tijdelijk in het leven te houden, zou het mogelijk zijn, het onderzoek van de werking van hormonen uit te strekken tot weefselculturen.

Onze methode maakt het mogelijk, buiten het lichaam in groote hoeveelheid te kweken cellen van het type van het reticulo-endothelium en phagocyteerende witte bloedlichaampjes, van het weefsel dus, waarvan men kan aannemen, dat het grootendeels verantwoordelijk is voor de antibacterieele eigenschappen van het lichaam en voor het tot stand komen van de immuniteit. In hoeverre dit het geval is, zal door de weefselcultuur, door het weefsel te laten groeien in tegenwoordigheid van verschillende bacteriën, kunnen worden nage-

gaan, afgezien nog van de mogelijkheid van een practische toepassing in den zin van de bereiding van immuunstoffen. Een vrij nauwkeurige doseering van de bacteriën, die wij willen toevoegen, is mogelijk.

En zooals bacteriologen de productie door de cultuur van immuunstoffen kunnen nagaan, zoo kan men anderzins zijn aandacht wijden aan andere stofwisselingsprocessen van zeer uiteenlopenden aard, bijv. de haemolytische werking van het reticulo-endothelium, het gedrag van cellen tegenover vitale kleurstoffen. En zooals zich de functie van een orgaan weerspiegelt in de (veranderde) samenstelling van het afstroomende bloed, zoo zal ook bij de weefselcultuur de afstroomende vloeistof het stempel krijgen van de cel- en weefselfunctie, en zal de analyse van de vloeistof dus over diverse stofwisselingsprocessen nauwkeurige gegevens kunnen verschaffen. Zoodanige onderzoekingen zullen weliswaar vooral gemakkelijk door te voeren zijn voor de reeds genoemde culturen van bindweefselcellen, omdat deze zeer gemakkelijk in zóo dunne lagen te kweken zijn, dat men kan aannemen, dat alle cellen zich kunnen ontwikkelen op dezelfde wijze als het bindweefsel van het lichaam. Uit de hier te vinden gegevens zullen dan ook met vrij groote nauwkeurigheid conclusies kunnen worden getrokken over den aard van de stofwisseling van die organen in het lichaam, die vrijwel geheel uit z.g. actief bindweefsel zijn opgebouwd, dus bijv. beenmerg, milt, lymfklieren en ontstoken bindweefsel.

Ik verlies hierbij niet uit het oog, dat andere weefsels misschien eigenaardige moeilijkheden zullen kunnen opleveren, vooral daarop berustende, dat ze zich misschien moeilijk in dunne laag zullen laten kweken. Maar ook als een langer kweken moeilijk is, zullen toch stofwisselingsonderzoekingen over een kort tijdsbestek van waarde kunnen zijn.

Om te demonstreeren, hoe hier stofwisselingsonderzoekingen gedurende een onbepaald aantal dagen kunnen worden voortgezet, wil ik hier ten slotte enkele resultaten mededeelen over de gaswisseling en de koolhydraatstofwisseling van onze bindweefselculturen, ontstaande uit exsudaatcellen.

De resultaten laten zich vergelijken met hetgeen Warburg en zijn school hebben gevonden over de ademhaling en de melkzuurgisting van normale en gewelweefsels. Warburg wijst op de enorme melkzuurgisting, ook bij voldoende ademhaling, welke tumorweefsels, en zooals later bleek, ook jong embryonaal weefsel vertoonen, in tegenstelling met hetgeen bij normale volwassen organen volgens de methode van Warburg wordt gevonden. Onderzoekingen met weefselculturen in deze richting, hetzij door directe analyse (Krontowski) of met behulp van de apparatuur van Warburg (Demuth, Erdmann e. a.) hebben reeds aan het licht gebracht, dat in de culturen van embryonaal weefsel altijd weer een sterke melkzuurgisting, ook onder aërobe verhoudingen, optreedt. Nu was ons reeds voor geruimen tijd gebleken, dat witte bloedlichaampjes buiten het lichaam een sterke melkzuurgisting vertoonen.

Onze doorstroomingsmethode leende zich nu op buitengewoon eenvoudige wijze voor een onderzoek, hoe het verloop van deze melkzuurvorming en van de ademhaling van deze exsudaatcellen is, niet alleen onmiddellijk als ze uit het lichaam zijn genomen,

maar ook, als ze over een lang tijdsverloop worden gekweekt.

De methode berust hierop, dat de doorstromingsvloeistof, vooraf verzadigd met lucht van de samenstelling van uitademingslucht ($\pm 17\%$ O_2 en 4% CO_2), waarbij dus in elk geval de spanning van O_2 en CO_2 bekend is, in een verticaal geplaatst cultuurvat het cultuurmateriaal van exsudaatcellen passeert, hetwelk hetzij op deklazen of op andere wijze in zoo dunne laag is uitgebreid, dat een voldoende voorziening van alle cellen met O_2 gegarandeerd is. De vloeistof, welke langs deze cultuur strijkt, komt niet meer in aanraking met de lucht, maar passeert vervolgens een luchtbelletje in een microtonometer, zooals door Krogh werd gebruikt voor de bepaling van de O_2 - en de CO_2 -spanning van het stroomende bloed. Op elk willekeurig gekozen tijdstip kan het O_2 - en CO_2 -gehalte van dit luchtbelletje worden bepaald in het microanalyse-apparaat, hetwelk dan zoolang uit de doorstroming wordt uitgeschakeld om onmiddellijk na de bepaling wederom te worden ingeschakeld. Dit alles laat zich onder inachtneming van steriliteit bewerkstelligen, zoodat het mogelijk is, over een onbeperkt aantal dagen dagelijks een of meer malen de ademhaling enz. der cultuur te bepalen.

Wanneer de hoeveelheid (regelmatig) doorgestroomde vloeistof gemeten wordt, zal bij den bekenden absorptiecoëfficiënt van O_2 en CO_2 uit de bepaling direct het verbruik van O_2 en de productie van CO_2 kunnen worden afgeleid. De verhoudingen zijn dan ongeveer zoodanig, dat elke 1% , welke de O_2 -spanning daalt, een zuurstofverbruik van 0.22 mm^3 per cm^3 doorgestroomde vloeistof beteekent, daarentegen elke stijging van de CO_2 -spanning met 1% overeenkomt met een stijging van vrij CO_2 van 5.25 mm^3 in verband met den veel hooger absorptiecoëfficiënt van het CO_2 .

Was nu de CO_2 -productie alleen afkomstig van de ademhaling, dan zou zij hoogstens (bij een $R. Q. = 1$) gelijk zijn aan de hoeveelheid verbruikte zuurstof. Terwijl dan echter deze zuurstofvermindering direct leidt tot een gemakkelijk aan te toonen vermindering van de O_2 -spanning, zou de daarmee aëquivalente CO_2 -vermeerdering de koolzuurspanning nauwelijks doen stijgen, weer vanwege den meer dan 20 keer grooteren absorptiecoëfficiënt van het kooldioxyde. Dat er toch in onze culturen een duidelijke toeneming in de koolzuurspanning wordt gevonden, is het gevolg van de melkzuurvorming, welke een bepaalde hoeveelheid CO_2 uit het (bi)carbonaat van de doorstromingsvloeistof vrij maakt. De stijging van de CO_2 -spanning is daarbij evenredig met de hoeveelheid gevormd melkzuur; controleproeven door middel van toevoeging van stijgende hoeveelheden melkzuur aan doorstromingsvloeistof in een tonometer deden zien, dat de stijging van de CO_2 -spanning precies overeenkomt met de waarden, zooals berekend uit de betreffende reactievergelijking, n.l. dat 1 mg melkzuur 0.5 mg of wel 250 mm^3 CO_2 vrijmaakt uit Na-bicarbonaat. Dit geldt echter alleen, als de aanvangsspanning aan CO_2 ongeveer 3 à 4% is, d. w. z., als practisch in de oplossing alleen HCO_3^- , geen CO_3^{2-} -ionen aanwezig zijn.

Wanneer wij dus zorgen, dat de aanvangs- CO_2 -spanning in onze doorstromingsvloeistof ongeveer

gelijk is aan die van expiratielucht, dan kunnen wij de hoeveelheid gistings- CO_2 direct berekenen, door de totale vermeerdering in CO_2 (in mm^3) te verminderen met het ademhalings- CO_2 , het laatste gelijk gesteld aan het zuurstofverbruik. Wanneer wij verder het heele drooggewicht van de cultuur kennen, zijn we dus op de hoogte van de ademhaling en melkzuurgisting per eenheid drooggewicht.

Dat de melkzuurvorming aanzienlijk moest zijn, viel reeds af te leiden uit de zeer belangrijke toeneming van den zuurgraad, zooals kon worden vastgesteld door den sterken kleuromslag van phenolrood, toegevoegd aan de doorstromingsvloeistof; een stijging van den zuurgraad van pH 8 stroomopwaarts tot pH 6 stroomafwaarts van de cultuur werd herhaaldelijk gevonden.

Hoe sterk deze melkzuurvorming is, blijkt uit de beide volgende tabellen:

Tabel I.

Op het oogmerk van de ademh. bep. is de ouderdom v. d. cultuur:	Zuurstofverbruik van de cultuur per uur in mm^3 O_2 :	Totale CO_2 -productie van de cultuur in mm^3 CO_2 :	Gistings- CO_2 v. d. cultuur per uur in mm^3 CO_2 (250 mm^3 CO_2) 1 mg melkzuur:
1 dag	20	173	153
2 "	20	134	114
3 "	9.6	152	142.4
4 "	15.5	147	131.5
5 "	17	125	108
6 "	16.3	103	87
7 "	17.7	195	177.5
8 "	17	123	106
9 "	17.2	157.5	140.3
10 "	17.3	174	156.7
11 "	16.6	117	100
	17.9	149	131

Tabel I, heeft betrekking op een cultuur, die reeds in het begin voor het grootste deel bestond uit mononucleaire leucocyten, aanvankelijk met een drooggewicht (aan eenige controle deklazen bepaald) van 10 mg ; aan het eind van de proef was het drooggewicht 3 mg , hetgeen daardoor te verklaren is, dat eerst nog aanmerkelijk veel celmateriaal verloren gaat.

We zien, dat het zuurstofverbruik merkwaardig constant is, maar tevens, dat de koolzuurproductie, door melkzuurgisting veroorzaakt, hier enorme waarden bereikt, welke in het algemeen de cijfers, door Warburg voor tumoren meegedeeld, nog overtreffen.

Het feit, dat het zuurstofverbruik zoo constant is, zou een aanwijzing kunnen zijn, dat deze culturen vrij stabiel zijn, en hoewel een groot aantal mitosen bewijzen, dat voortdurend vermeerdering van levende stof aanwezig is, moet toch daarnaast een hiermee evenredig afsterven van cellen plaats hebben. We komen tot deze conclusie vooral, wanneer we deze resultaten vergelijken met de cijfers, welke tabel II ons geeft.

Hier bestond de cultuur aanvankelijk bijna alleen uit polynucleaire cellen, welke in de cultuur zeer snel te gronde gaan. Onmiddellijk na het uitzetten werd het zuurstofverbruik niet bepaald, maar na een dag was het, berekend op de eenheid drooggewicht (3 mg), in vergelijking met de cijfers van tabel I ongewoon laag. Eerst langzamerhand werd het

Tabel II.

Op het oog- blik van de ademh. bep. is de ouderdom v. de cultuur:	Zuurstofver- bruik van de cultuur per uur in mm ³ O ₂ :	Totale CO ₂ - productie van de cultuur in mm ³ CO ₂ :	Gistings-CO ₂ per uur in mm ³ CO ₂ (250 mm ³ CO ₂) 1 mg melkzuur:
1 dag	0.86	7.5	6.7
2 "	2.15	13.8	11.65
3 "	6.9	30.8	23.9
4 "	9.4	39.5	30.—
5 "	12.8	75.—	62.2

hooger en heeft nu na enkele dagen een grootte bereikt, die ongeveer overeenkomt met de cijfers van tabel I.

Wat kunnen we hieruit afleiden?

Dat voor het zuurstofverbruik het doode afstervende materiaal, afkomstig van gestorven poly-nuclairen niet meetelt, dat hiervoor alleen verantwoordelijk zijn de cellen in het volle leven; dat naarmate deze cellen het afgestorven materiaal in zich verwerken en zich vermeerderen, de ademhaling toeneemt, hoewel de hoeveelheid droge stof niet vermeerderd. Het bindweefsel groeit dus alleen zoolang er ter plaatse zeer specifiek groeimateriaal aanwezig is; is dit materiaal uitgeput, dan kan het doorstromingsmedium in den vorm, waarin het door ons werd toegediend, wel leiden tot vermeerdering van afzonderlijke cellen, maar niet meer toeneming van de levende massa als geheel bewerken. De doorstromingsmethode zal kunnen uitmaken, of op de een of andere wijze toch door toevoeging van opgeloste stoffen het grondmilieu zóó kan worden gewijzigd, dat de groei blijvend wordt onderhouden.

We zien hier verder, dat de melkzuurgisting gelijken tred houdt met de ademhaling en dus met den groei; de gisting is niet de uiting van afstervende cellen, maar kenmerkt de stofwisseling van het bindweefsel, hetzij van een embryonaal of van een volwassen organisme afkomstig, dat doet er niet toe. Daarbij blijken de ademhaling en de melkzuurgisting in hun onderlinge verhouding absoluut niet invloed te ondervinden van den overgang der monocytair cellen in het syncytium. Dit is een aanwijzing te meer, dat het verschil tusschen zwerfcellen en syncytium niet essentieel is.

In de verdere analyse van de stofwisseling van deze cellen, de wijze waarop zij kan worden beïnvloed door verschillende weefsels onderling enz. ligt nog een groot arbeidsveld braak.

V. Prof. Dr. L. K. Wolff (Utrecht): *Over mitogenetische stralen.*

In 1923 beschreef Gurwitsch voor het eerst het verschijnsel der mitogenetische stralen. De oorspronkelijke proef, waardoor hij tot deze ontdekking geleid werd, was de volgende: Twee uienwortels worden in een zoodanigen stand gebracht, dat de groeiende punt van de eene, horizontale, wortel vlak bij de andere, verticale, komt. Laat men ze eenigen tijd in dezen stand, dan vertoont de zijde van de verticaal geplaatste wortel, die naar de wortelpunt toegekeerd is, een grooter aantal celdeelingen dan de andere zijde. Dat deze vermeerdering van het aantal celdeelingen niet een gevolg is van een stoffelijk emanatie werd bewezen door

de wortels te omgeven door kwartsbuisjes; ook dan trad hetzelfde effect op.

Werden deze proeven, in den beginne met veel wantrouwen begroet, thans is het verschijnsel reeds van zoovele zijden bevestigd, dat aan het voorkomen der mitogenetische stralen niet meer wordt getwijfeld.

De methodiek is door verschillende onderzoekers veranderd en vereenvoudigd: Baron bijv. gebruikte als zender en detector in de plaats van uienwortels gistcultures op agar (tellen van het aantal knopjes), Magrou gebruikte als detector bacteriën (*Bacterium tumefaciens*).

Volgens Gurwitsch is de golflengte der stralen 180—250 $\mu\mu$, volgens het uitvoerige onderzoek van Reiter en Gabor 300—350 $\mu\mu$. Dit laatste is door niemand bevestigd, trouwens Reiter en Gabor telden niet het aantal mitosen, doch het aantal rijpe cellen. Misschien hebben zij in hun onderzoek, dat een betrouwbaren indruk maakt, een ander effect ontdekt. In sprekers laboratorium werd dezelfde golflengte gevonden als Gurwitsch opgeeft.

Gurwitsch breidde zijn onderzoek in verschillende richtingen uit. Zoo kon hij aantonen, dat bij verschillende fermentreacties stralen worden uitgezonden en kon hij de spectra dier stralen, die zoo zwak zijn, dat zij de fotografische plaat niet zwarten, bepalen door de fotografische plaat van een kwartspectrograaf te vervangen door een reeks gistagarblokjes. Deze spectra bleken tot drie typen te behoren: het glycolytisch-, het proteolytisch- en het oxydatie-spectrum.

Verder werd gevonden, dat ook bij eenvoudige chemische reacties stralen worden uitgezonden, bijv. bij de oxydatie van glucose door kaliumpermanganaat, bij de oxydatie van fructose in een zuurstroom; in spreker's laboratorium bleek, dat stralen werden uitgezonden, wanneer een zinkstaaf werd gedompeld in een oplossing van loodacetaat. Het aantal spectrum-typen is zeker grooter dan drie: door spreker werd bijv. een nieuw type gevonden bij de omzetting van ureum onder den invloed van het sojaboonen-ferment-urease.

Ook worden stralen uitgezonden door darmepitheel in situ, door milt in situ, door carcinoomweefsel in situ; geen dezer weefsels straalt echter buiten het lichaam. Bloed van een normaal dier straalt met een glycolytisch spectrum, bloed van een hongerend dier niet. Eveneens straalt glycolytisch de cornea van een konijn, ook deze straling verdwijnt bij hongeren. Na een langere hongerperiode treedt weer straling op, thans is het spectrum echter proteolytisch.

Gurwitsch heeft verder gevonden, dat alle cellen, die door mitogenetische stralen getroffen worden, weer stralen gaan uitzenden, steeds met een glycolytisch spectrum, de zoogen. secundaire stralen.

In sprekers laboratorium is vooral gewerkt over mitogenetische stralen en bacteriën. Als zender diende een agarplaat, bestreken met een bepaalde bacterie, als detector een bacterie-suspensie in bouillon. Bijzonderheden der methodiek waren: 1. gebruik van pipetten van Wright, waarmee de groote nauwkeurigheid enkele cm³ vloeibare cultuur kunnen worden afgepipeteerd, zoodat met zeer weinig bacteriën gewerkt kan worden, 2. het gebruik van een bacteriëncultuur als detector uitsluitend in de zoogen. „lag-time” (dit is de tijd, die

verloopt vóór een versch geënte cultuur zich merkbaar gaat vermeerderen). Slechts in de „lag-time” wordt een positief effect van de opvallende mitogenetische stralen gevonden, niet in de op de „lag-time” volgende logaritmische fase, hetgeen te verwachten is, daar dan door de cellen van den detector zelf zooveel stralen worden uitgezonden, dat de kleine hoeveelheid van buiten af toegevoegde stralen zonder merkbaren invloed blijven. Ook met den micromanipulator van Schouten werden dezelfde waarnemingen gedaan en hetzelfde resultaat gevonden.

H. G. K. WESTENBRINK,
Secretaris-penningmeester.

BOEKAANKONDIGINGEN.

54(075)

H. N. Holmes, *Introductory College Chemistry*, second edition. New-York, Macmillan Company, 1931; 550 pp., 15 × 23 cm, geb. \$ 3.25.

Een tamelijk uitvoerig leerboek der anorganische chemie, waarin ook een beperkt aantal organische verbindingen, nl. de uit technies oogpunt belangrijkste, worden besproken. Trouwens, het gehele boek door worden bij de bespreking der stoffen en chemiese omzettingen hun praktische toepassingen en technies-economiese betekenis, met klaarblijkelijke voorliefde door de schrijver geschetst. Ook de nieuwste industriële processen zijn opgenomen. Het boek bevat dan ook een overvloed van wetenswaardigheden, vooral van praktische aard, die de lektuur ervan op vele plaatsen interessant maakt.

De theorie is eenvoudig gehouden. De hoofdstukken over kolloïdchemie en fotochemie konden principiëler opgezet zijn. Talrijke verwijzingen naar literatuur maken nadere informatie gemakkelijk.

Uit didakties oogpunt zijn tegen het boek ernstige bezwaren aan te voeren. Hoewel uitdrukkelijk als inleiding bedoeld, wordt de zogenaamde „handboekmethode” gevolgd, waarin de systematische bespreking van de elementen en hun verbindingen van meet af de leidende gedachte vormt. Typerend is de veel te overhaaste en in wezen onjuiste wijze, waarop in de eerste hoofdstukjes de chemiese grondbegrippen en hoofdwetten, de concepties van moleculen, atomen, electronen, benevens het afleiden van en werken met formules en vergelijkingen, worden ingevoerd. Bij de daarna volgende bespreking der elementen wordt de beginner dan geacht dit alles inderdaad te kunnen hanteren en toepassen, wat door zijn volslagen tekort aan aanschouwingsmateriaal niet het geval kan zijn.

H. R. Bruins.

* * *

621.74(022)

E. Becker, *Die Giess- und Putztechnik in der Metallgiesserei*. W. Knapp, Halle (Saale), 1931, 65 pp., 16 × 24 cm, RM. 4.20, geb. RM. 5.50.

Dit boekje, bestemd voor den practicus geeft een volledig overzicht van de bewerkingen in gieterijen. Theoretische beschouwingen zijn achterwege gelaten en het zal daardoor voor chemici slechts inleidende betekenis hebben.

Het geeft tabellen van giettijd, giettemperatuur, lineairen uitzettingscoëfficiënt, enz. Een register maakt het zoeken naar bepaalde bewerkingen en voorwerpen gemakkelijk.

Th. P. van der Graaf.

* * *

543(075)

Analytical Chemistry, a textbook for a one year combination course in qualitative and quantitative analysis, by John C. Ware, Sc. M., Ph. D. London,

Chapman & Hall, 1931, 462 pp., 15 × 23 cm, geb. 22/3 net.

De beginners, die in één jaar de kennis der fundamentele principes benevens de praktische vaardigheid in de kwalitatieve en kwantitatieve analyses willen verwerven, moeten ongetwijfeld hard werken. Het boek is in vier deelen gesplitst; in het eerste wordt een duidelijke uiteenzetting der theorie gegeven, in de twee volgende worden respectievelijk het kwalitatief en het kwantitatief laboratoriumwerk behandeld, terwijl het vierde deel een appendix is, welke vele bruikbare tabellen bevat. Aan het einde van elk hoofdstuk zijn een korte samenvatting en een aantal vragen geplaatst.

De scheiding der metaalionen geschiedt volgens de veel gebruikte methode van Bergmann-Fresenius. Bij de volumetrische analyses worden de potentiometrische en conductometrische titratiemethoden niet behandeld, daarentegen wordt de kleurindicatorenmethode zeer overzichtelijk besproken.

De uitvoering van het boek is zeer verzorgd. Ik kan het aan belangstellenden warm aanbevelen.

Ada Prins.

* * *

545.37(022)

Potentiometric Titrations. A theoretical and practical treatise by Dr. I. M. Kolthoff and N. H. Furman, Ph. D. Second Edition. London, Chapman & Hall, Ltd., 1931, 482 pp., 15 × 23 cm, geb. 22/3.

De eerste druk van dit werk werd aangekondigd in Chem. Weekblad 1926, blz. 503. Sindsdien hebben de vele publicaties op dit gebied (literatuur tot en met 1931 is verwerkt) een belangrijke uitbreiding noodig gemaakt. Voor het theoretische deel, dat ten voordeele van het praktische is ingekort, wordt veelal verwezen naar Kolthoff-Furman, *Volumetric Analysis I*. Een nieuw hoofdstuk over electrode-potentialen en de principes der potentiometrische titraties is toegevoegd. Kortheidshalve werden activiteitscoëfficiënten weggelaten.

Voor het praktische deel zal iederen chemicus belang inboezemen en het voorwoord bevat dan ook een soort opwekking deze methodes meer toe te passen. Het nog altijd vrij uitgebreide instrumentarium, in verhouding tot de gewone maatanalyse, staat echter mijns inziens een algemeen gebruik min of meer in den weg. Het zwaartepunt vindt men daarom op blz. 101, waar gezegd wordt, dat de „electrode-indicator” ons niet in den steek laat, wanneer de neutralisatie-curve geen scherpen knik vertoont, of op blz. 160 bij de analyse van mengsels (halogenen e.d.), waarbij dus blijkt, dat de toepassing algemener is dan bij de gewone maatanalyse.

Het boek laat zich prettig lezen, niet in het minst door keurigen druk, eenvoudigen stijl, duidelijke schematische teekeningen, uitgebreide literatuur zowel in den tekst als aan het eind, benevens praktische tabellen aan het slot. Het draagt duidelijk den stempel van te zijn bewerkt voor en door practici en kan een ieder warm worden aanbevolen.

W. F. Woutman.

* * *

60026:59(022)

G. Grasser, *Chemie und chemische Technologie tierischer Stoffe*. Stuttgart, Ferd. Enke, 1931, 272 pp., 15 × 23 cm, RM. 16.—, geb. RM. 17.60

De titel van dit boek en de inleiding beloven meer dan gegeven wordt. Na een zeer beknopte physiologische inleiding (30 blz.), die niet geheel zonder onjuistheden is, volgt een bespreking van de chemiese samenstelling van eiwitten. Daarna volgt een bespreking van de verschillende dierlijke weefsels, spieren, huid, vetweefsel etc. Er worden daarbij technische processen behandeld, zooals looierij, lijm- en gelatinefabricage, die aan den eenen kant vrij diep gaan, technisch echter zeer oppervlakkig blijven.

Bij „Fettgewebe” wordt een hoofdstuk over vetchemie en technologie ingelascht, waarbij de harding er al zeer slecht afkomt, wat de toegekende ruimte betreft, terwijl andere feiten met noodloze nauwkeurigheid worden vermeld en bovendien niet zonder fouten.

Het boek geeft eigenlijk van alles: chemie, warenkennis, physiologie en technologie, maar van alles te weinig om een duidelijk inzicht te geven, wanneer de lezer dit niet reeds langs anderen weg heeft verkregen.

De bespreking van therapeutische orgaanpreparaten en van de verwerking van dierlijke afvalstoffen (technische vetten en veevoedermiddelen) is zeer oppervlakkig gehouden.

A. van Gelder.

* * *

6201(062)(73)1

American Society for Testing Materials Bulletin, 22 × 28 cm, issued bi-monthly, 1315 Spruce Street, Philadelphia (Pa.).

De A. S. T. M. geeft een twee-maandelijksch tijdschrift uit voor hare leden, waarin al het verenigingsnieuws wordt vermeld. Daarin vindt men den stand van werkzaamheden der talloze commissies, aankondigingen van vergaderingen, besprekingen, benoemingen enz.

Het is derhalve te vergelijken met Industrial and Engineering, Chem. News Edition, van de American Chemical Society.

A. van Rossem.

* * *

6201(062)(73)1

Index to the American Society for Testing Materials Standards and Tentative Standards. September 1931. Issued by the A. S. T. M., Philadelphia (Pa.), 102 pp., 15 × 23 cm.

Deze index heeft blijkens het voorwoord een tweeledig doel: in de eerste plaats gemakkelijk na te kunnen kijken of de A. S. T. M. over een bepaald onderwerp Standards of Tentative Standards heeft gepubliceerd, in de tweede plaats direct te kunnen opzoeken in welke publicatie van de A. S. T. M. deze zijn te vinden.

Het boek „Standards” verschijnt, zooals bekend, éénmaal in de drie jaar (1927, 1930, 1933), terwijl in de beide daartusschen liggende jaren een supplement uitkomt. De Tentative Standards, worden gepubliceerd ter kritiek in de Proceedings Part I, en verschijnen jaarlijks collectief in het Annual Book of A. S. T. M.

Het behoeft wel geen betoog, dat de Index het zoeken naar 443 Standards en 180 Tentatieve Standards ten zeerste vergemakkelijkt. Tevens geeft deze lijst een indrukwekkend beeld van het vele wat de A. S. T. M. op het gebied van materiaalonderzoek en keurings-eischen doet.

A. van Rossem.

* * *

675:54(021)

Dr. E. Stiasny, Gerbereichemie (Chromgerbung), VIII + 586 pp., 114 afb., 149 tabellen, 18 × 25 cm, RM. 45.—, geb. RM. 47.—. Theodor Steinkopff, Dresden, 1931.

De schrijver deelt in zijn voorrede mede, dat dit boek ontstaan is uit de colleges, die hij in Leeds (1909—1914) en in Darmstadt (sinds 1920) heeft gegeven. Ofschoon de chroomlooiing (voornamelijk de looiing van chroom-overleder) het hoofddeel van het boek uitmaakt, is door de verdeling van de stof in 4 hoofdstukken een geheel ontstaan, dat dit boek tot een der beste van de hedendaagsche litteratuur op looierij-gebied kenmerkt. De klare duidelijke stijl, de kritische geest, de vele eigen onderzoekingen van den schr. en zijn leerlingen, maken dit boek onmisbaar voor studeerenden, doch ook voor den scheikundige, die op dit gebied werkzaam is. De histologie der huid (I) is in geen ander mij bekend boek duidelijker behandeld. Vervolgens worden ruwe huiden, konserveeren van en fouten aan huiden besproken. De

chemie der huid geeft den schr. gelegenheid om de moderne problemen van het proteïn-onderzoek, de reacties en de samenstelling uiteen te zetten. Het onderhoofdstuk gelatine ontwikkelt haar eigenschappen, welke van zoo groot belang zijn voor den lederfabrikant.

Het tweede hoofdstuk over de omzetting van huid tot bloot (weken, kalken, haren, ontkalken en confijten), geeft den indruk wederom, dat hier de ideale combinatie van wetenschapsman en practicus aan het woord is.

In het 3e hoofdstuk, de chroomzouten, geeft schr. de resultaten van zijn jarenlange onderzoekingen. Dit gebied der chroomcomplexen, voor de looierij geschikt, is door hem geheel ontgonnen en geeft een overzichtelijk geheel van wat daarop tot stand gebracht is. Het laatste hoofdstuk, de chroomlooiing, doet den vakman in hem boven komen en men zal tevergeefs een ander boek over chroomlooiing ter hand nemen, dat op een dergelijke duidelijke en boeiende wijze deze stof behandelt. In het onderhoofdstuk 28: gerbtheoretische Betrachtungen, maakt de schr. duidelijk, aan welke eischen een chroomzout te voldoen heeft, wil het technisch bruikbaar zijn. Een verklaring van moderne chemische begrippen aan het slot zal menigeen welkom zijn.

Modern wetenschappelijk onderzoek, getoetst aan theorie en praktijk, maakt dit boek tot een vademecum op looierij-gebied.

J. L. van Gijn.

* * *

Harold Jeffreys, Scientific Inference. London, Cambridge University Press, 1931, 243 pp., 14 × 22 cm, geb. 10/6.

Uitgaande van het postulaat, dat het mogelijk is uit de ervaring te leeren, laat de schr. op hoogst origineele wijze zien, hoe men uit de experimenteele gegevens verschillende takken van wetenschap op kan bouwen. Het begrip waarschijnlijkheid, eveneens zuiver empirisch verkregen, speelt hierbij een voorname rol. Daarbij worden tal van opmerkingen gemaakt, die voor ieder, die zich voor de grondslagen van de wetenschap interesseert, van belang zijn. Vooral het 4e hoofdstuk, over quantitatieve wetten, kan aan iedereen ter lezing worden aanbevolen. Een bezwaar voor de meeste chemici is wel, dat het boek hier en daar een vrij aanzienlijke wiskundige kennis veronderstelt.

W. Scholten.

* * *

577.176.5(022)

A. Butenandt, Untersuchungen über das weibliche Sexualhormon (Abhandl. der Ges. der Wissensch. zu Göttingen; Mathem. Phys. Klasse. III. Folge, Heft 2). Weidmannsche Buchhandlung, Berlin, 1931, 93 pp. + 6 platen, 16 × 24 cm, RM. 8.—.

Naast een historisch overzicht vindt men in dit boekje een samenvatting van de resultaten, door den schrijver op dit gebied verkregen, waaruit men een helder inzicht krijgt in de moeilijkheden, waarmede alle chemische onderzoekingen aan biologische objecten te kampen hebben. Reeds de wijze, waarop men het moeizame reinigingsproces moet vervolgen (naar Allen-Doisy het optreden van bepaalde histologische veranderingen in het vagina-epitheel van gecastreerde muizen binnen 2—3 dagen na subcutane injectie van de hormonbevattende vloeistof) toont duidelijk, dat dergelijke onderzoekingen vooreerst in de zuiver-chemische laboratoria geen plaats zullen kunnen vinden. Overigens vindt men de literatuur tot begin 1931 bijgewerkt; ook het werk van Laqueur, en dat over het corpus-luteum-hormon worden vermeld. Het is slechts te wenschen, dat men spoedig een standaard-nomenclatuur voor deze hormonen zal invoeren; het door-elkaar-gebruiken van de namen Sexualhormon, follikelhormon, menformon, progynine, „Brunst-hormon” werkt al spoedig verwarrend.

J. Selman.

* * *

54(024) : 61(076)

Chemische Uebungen für Mediziner von Dr. R. Klement. Leipzig, S. Hirzel, Verlag, 1931; 130 pp., 14 × 20 cm, kart. RM. 4.—.

Zoals in het voorwoord reeds vermeld wordt, is het boekje niet speciaal voor medici geschreven. Behandeld worden: in het eerste gedeelte de kwalitatief chemische analyse van de voornaamste elementen of van hun verbindingen, gerangschikt volgens de groepen van het periodiek systeem; in het tweede gedeelte de, in de organische chemie, belangrijkste algemene reacties met verschillende verbindingen. Het boekje zal voor eerste jaars studenten, die een beknopte overzichtelijk samengestelde handleiding van de meest voorkomende reacties wensen te bezitten, van nut kunnen zijn.

W. M. Mazee.

CHEMISCHE KRINGEN.

Delftsche Chemische Kring. Vergadering op Maandag 23 Mei a.s. te 20 uur, in Hôtel „Central” (Wijnhaven). Dr. P. C. van der Willigen zal een voordracht houden over: „*De fabricage van linoleum*”.

* * *

Groningsche Chemische Kring. De laatste twee bijeenkomsten voor de zomervacantie waren gewijd aan lezingen. Op den eersten avond werden door twee leden, t.w. de heeren Drs. B. Th. Tjabbes en Dr. R. Brinkman, voordrachten gehouden, terwijl Dr. Ir. J. van Loon uit Delft den laatsten avond als spreker optrad.

De heer Tjabbes heeft de aanwezigen ingelicht over: „*De chemische beteekenis van magnetische metingen*”. Hoewel de tijd, die den spreker met het oog op de indeeling van den avond was toegekend, voor dit aan den gemiddelden chemicus vrij onbekende gebied ontoereikend moet worden geacht, wist de heer Tjabbes o.a. door het nader toelichten van eenige belangrijke punten met voorbeelden uit de literatuur en uit eigen onderzoek den toehoorders een duidelijk inzicht te geven in deze materie. Aangezien binnen korten tijd een volledige behandeling van dit onderwerp mag worden verwacht, wordt hier met deze vermelding volstaan.

De heer Brinkman sprak over: „*Hydratatie van kooldioxyde*”. Spreker wees er o.a. op, dat in het lichaam afgegeven koolzuur voor 19/20 als HCO_3^- wordt getransporteerd. De snelheid der reactie's $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$, resp. $\text{CO}_3 + \text{OH}' \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$, is derhalve van groot belang. Berekeningen aan de hand van Faurholt's proeven en eigen resultaten met verbeterde methodiek leerden, dat de hydratatiesnelheid van H_2CO_3 bij neutrale reactie veel te klein is, om een verklaring te kunnen geven van de hoeveelheid in de long afgegeven hoeveelheid CO_2 . Gevonden werd, dat haemoglobine — en wel speciaal het globine-gedeelte daarvan — katalytisch werkt; bloedkleurstoffen van lagere dieren vertoonen meestal deze werking niet. Bij onderzoekingen van Dirken en Mook hierover werd een voor dit doel ontworpen Hartridge-Roughtonbuis gebruikt, waarbij het mogelijk was de spanning van het koolzuur, ontstaan door het bij elkaar spuiten van een Na-bicarbonaat en een zoutzuur-oplossing, practisch op elk moment te meten. Bij andere proeven werd een indicator toegevoegd en de kleuromslag foto-electrisch met een koperoxyde-„Sperschicht”-cel geregistreerd; eveneens werd de reactiesnelheid bestudeerd met een antimoon-electrode, welke met een zeer dun vochtlaagje was bedekt en plotseling met een CO_2 -bevattend gasmengsel in contact kwam.

Op de laatste bijeenkomst hield Dr. Ir. J. van Loon uit Delft een lezing over: „*De technische en wetenschappelijke beteekenis der houtolie*”.

Deze drogende olie, die in de laatste 10—20 jaar van zoo groote beteekenis is geworden, werd tot voor kort bijna alleen door China geleverd. Sedert eenige jaren is men in Amerika op groote schaal begonnen den houtolie-boom aan te planten met goed succes. Langs fabriekmatigen weg wordt uit de vruchten een olie verkregen, welke minstens even gunstige eigenschappen bezit als het chineesche product; pogingen, om de productiewijzen in China te verbeteren, hadden schipbreuk geleden door te weinig medewerking. Met behulp van vele lantaarnplaatjes betreffende eigenschappen, verwerking, aanplantingen, opbrengst, etc., werd een duidelijk beeld gegeven van dit zeer belangrijke product.

* * *

Haagsche Chemische Kring. De eerstvolgende vergadering zal plaats vinden op Woensdag 25 Mei a.s. te 20 uur in de Aula der H.B.S. aan den Nieuwen Duinweg te Scheveningen. Vertoond zal worden de bedrijfsfilm der E.N.K.A., toegelicht door Ir. L. de Hoop. Introducties gaarne toegestaan bij opgave aan den 1sten secretaris, Luiksche straat 21, Scheveningen.

PERSONALIA. ENZ.

Dr. J. C. Hartogs.† De N. R. Ct. deelt het volgende mede:

Dr. Hartogs, die op 30 November 1879 te Rotterdam was geboren, studeerde aan de Universiteit te Amsterdam, waar hij in 1910 promoveerde tot doctor in de scheikunde op het proefschrift „Quantitatief onderzoek over de nitreering van aniline en form-, acetyl- en benzanilide”. Gedurende twee jaar is dr. Hartogs leeraar geweest in de scheikunde aan een gemeente-H.B.S. te Amsterdam. Zijn groote levenstaak heeft hij echter gevonden in den nog jongen tak van bedrijf, de kunstzijde-industrie. In Nederland is hij voor deze industrie de grondlegger geweest. In 1911 richtte de heer Hartogs de Nederlandsche Kunstzijde-Fabriek te Arnhem, de Enka, op welke onder zijn directie haar deel kreeg in de geweldige expansie, die de kunstzijde-industrie in betrekkelijk korten tijd doormaakte. In 1929 is de Enka, in verband met de fusie met de Vereenigde Glanzstoff-Fabriken te Elberfeld, van naam veranderd. Zij werd de Aku, Algemeene Kunstzijde-Unie, waarvan dr. Hartogs gedelegeerd commissaris werd. In het bestuur van tal van dochtermaatschappijen der Aku, zoowel in het binnenland als in het buitenland, had dr. Hartogs tevens zitting.

Naast zijn omvangrijken arbeid voor de belangen van de industrie, welke allengs een van de grootste van ons land was geworden, wist dr. Hartogs nog tijd te vinden voor zijn functie van voorzitter van de Kamer van Koophandel, toen hij na de reorganisatie van de Kamers van Koophandel in 1922 tot eerste voorzitter van de gereorganiseerde Kamer te Arnhem werd benoemd.

Voor Arnhem beteekent het overlijden van dr. Hartogs een groot verlies. Vele sociale instellingen hadden zijn belangstelling. Toen de gemeente indertijd niet kon overgaan tot aankoop van het landgoed Zijpendaal, wist de heer Hartogs dit stukje natuurschoon ongerept te behouden door het aan te koopen voor de Enka en de vrije wandeling in het park toe te staan.

De overledene was ridder in de Orde van den Nederlandschen Leeuw en commandeur van de Kroonorde van Italië.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F de heer A. J. van Pelt.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen zijn geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heeren F. Stienstra en C. H. Donck.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde F, Mejuffrouw W. J. van den Broek.

* * *

Voor de Natuur-Philosophische Faculteit der Amsterdamse Studenten heeft op 18 Mei Prof. Dr. L. Dunoyer (Parijs), directeur de l'Institut Optique te Neuilly, een lezing gehouden, (aangeboden door het Comité Scientifique Franco-Hollandais), over: „*Les travaux récents sur les cellules photo-électriques*”.

* * *

International Student Service. Op 7 Maart had te Leiden de constituerende vergadering van het Nederlandsche Comité van de International Student Service plaats.

De International Student Service is een internationale organisatie, gevestigd te Genève. Zij werd kort na den oorlog opgericht en haar voornaamste werkzaamheid bestond toen in het verlenen van hulp aan noodlijdende studenten. Dit bleef totnogtoe een der doelstellingen van de I. S. S. en nog in 1930 en 1931 heeft ook Nederland krachtdadig aan het bijebrengen van geld voor een Bulgaarsch Studentenhuis medegewerkt.

Een belangrijk onderdeel van het I. S. S.-werk is thans het tot stand brengen van internationale cultureele samenwerking. Dit poogt men o.a. te bereiken door het organiseren van studentenreizen, het houden van jaarlijksche congressen en van studieweken (waar universiteitsproblemen door professoren en studenten van verschillende nationaliteit besproken worden),

het verzamelen en verspreiden van gegevens betreffende internationale universiteitszaken.

Het Nederlandsche Comité zal aan dezen internationalen arbeid deelnemen en het stelt zich verder voor ook binnenslands werkzaam te zijn, o. a. op het gebied van culturele samenwerking van studenten en van socialen arbeid, in zoover die door studenten verricht kan worden.

De samenstelling van het Comité waarborgt, dat alle te verrichten arbeid tevens een samenwerking van de meest uiteenlopende groepen van academieburgers is, hetgeen op zichzelf van de grootste beteekenis is voor ons universiteitsleven.

Het Comité bestaat uit 5 hoogleraren en 26 studenten.

Nadere inlichtingen verstrekt het Secretariaat van het Nederl. Comité, Breestraat 41, Leiden.

* * *

Het bestuur van de Nederlandsche centrale organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek heeft in zijn eerste vergadering gekozen tot voorzitter prof. dr. F. A. F. C. Went, te Utrecht; tot ondervoorzitter den heer Ch. J. I. M. Welter, te 's-Gravenhage en tot derde lid van het dagelijksch bestuur prof. dr. G. van Iterson Jr., te Delft. Tot secretaris is benoemd ir. A. de Mooij, te 's-Gravenhage.

* * *

Bij Kon. Besluit van 22 April 1932 is benoemd, met ingang van 1 Mei 1932, tot plaatsvervangend lid van den Octrooiraad, Dr. R. T. A. Mees, ingenieur bij dien Raad.

* * *

Ir. H. Ebbing, voorheen tijdelijk ingenieur bij de N.V. fabriek van chemische producten Vondelingenplaat te Delft, is, naar „De Ingenieur” mededeelt, thans werkzaam als tijdelijk ingenieur bij de N.V. Industriele Mij. v.h. Noury & Van der Lande te Deventer.

* * *

Prijsvragen in verband met het 12e Congrès de chimie industrielle (Praag, 25 Sept.—1 Oct. 1932).

Prix du Président T. G. Masaryk. Règlement:

1° Il est créé un prix à l'occasion du Douzième Congrès de Chimie Industrielle à la suite d'une donation de son Exc. M. le Président T. G. Masaryk.

2° Le prix sera attribué au meilleur travail présenté au Congrès ayant trait à la Chimie des Combustibles en relation avec la mise en valeur des matières premières tchécoslovaques.

3° Le montant de ce prix est de 20.000 couronnes tchécoslovaques.

4° Un jury spécial, dont la composition est prévue au paragraphe 9 du présent règlement, élu par le Comité d'Organisation du Douzième Congrès de Chimie Industrielle, décidera de l'attribution du prix.

5° Seuls seront pris en considération pour l'attribution du prix les travaux originaux, n'ayant pas été publiés.

6° Le ou les auteurs du travail primé doivent assister personnellement au Congrès et présenter lui-même ou eux-mêmes leur travail.

7° Les candidats au prix doivent en faire la déclaration. Leurs travaux, en cinq exemplaires dactylographiés, devront parvenir au plus tard le 15 Août 1932, au Secrétariat du Douzième Congrès de Chimie Industrielle, Stépánská 37, Prague II.

8° Les communications doivent être présentées en langue tchèque et française (le bureau du Congrès sera à la disposition des personnes désireuses de concourir pour le prix afin d'assurer à leurs frais la traduction de leurs travaux).

9° Le jury qui décidera de l'attribution du prix comprendra: a) un délégué du Président de la République Tchécoslovaque; b) 3 membres du Comité d'Organisation; c) 3 membres du Comité Scientifique et Technique; d) 3 spécialistes du domaine de la Chimie des Combustibles et de leur traitement.

10° Le jury présentera les communications aux spécialistes mentionnés sous d). Ceux-ci apprécieront séparément les travaux. En vertu de leurs appréciations, le jury décidera à la majorité des voix.

11° La décision du jury sera annoncée publiquement pendant une des séances solennelles du Douzième Congrès.

12° Dans le cas où le jury trouverait qu'aucun des travaux présentés n'est susceptible d'obtenir ce prix, il peut, après délibération, et si plusieurs travaux sont de valeur sensiblement égale, partager ce prix en deux ou trois prix de valeur inférieure. Dans ce cas, un de ces prix pourra être exceptionnellement attribué à un travail ne se rapportant pas directement aux matières premières tchécoslovaques.

Prix Georges Claude. Règlement:

1° Un prix de 5.000 francs, offert par M. Georges Claude,

sera attribué à la communication d'ordre technique qui sera jugée la plus intéressante au point de vue des applications de la Chimie dans le domaine des engrais.

2° Ce prix a le caractère d'un prix d'encouragement.

3° Les travaux présentés doivent être inédits et se rapporter à la chimie des engrais, ou à l'industrie des engrais ou à la technologie chimique agricole.

4° Les auteurs désireux de concourir pour l'obtention de ce prix devront obligatoirement présenter eux-mêmes leur travail au Congrès. Leur texte devra être envoyé au plus tard le 15 Août 1932, au Secrétariat du Douzième Congrès de Chimie Industrielle, Stépánská 37, Prague II.

Les travaux en collaboration sont admis à concourir; les prix sont alors attribués à l'ensemble des collaborateurs.

5° Les Présidents des sections intéressées donneront, à la fin du Congrès et, au plus tard, quinze jours après la fin du Congrès leur avis motivé sur le travail communiqué par le ou les candidats de leur section.

6° Les travaux ainsi présentés seront examinés par le Bureau du Comité scientifique et technique du Congrès, qui établira un rapport préparatoire. Ce rapport sera transmis, pour décision définitive, au jury spécial de ce prix.

7° Le jury spécial du prix se réunira deux mois après la publication des comptes rendus du Congrès, de manière à être documenté sur la valeur et l'originalité des travaux présentés par les candidats. La composition du jury spécial sera déterminée par le donateur.

8° Le Bureau de la Société de Chimie Industrielle statuera toujours en dernier ressort.

9° Dans le cas où aucun des mémoires présentés ne serait jugé digne d'être récompensé, le prix serait reporté au Congrès suivant.

* * *

De 9de algemeene vergadering van de *Kolloid-Gesellschaft* zal plaats vinden op 29 en 30 September 1932 te Mainz. Hoofthema: Filme und Fäden.

OVERZICHTEN EN BESCHOUWINGEN 1).

- A. Smekal, Onderzoekingen over de physica der „reële” kristallen. *Metall. Wirtsch.* 10, 831—35; 847—50 (1931).
- O. Hahn, De chemische elementen en atoomsoorten volgens den stand van het isotopen-onderzoek 1930—31. *Ber.* 65 A, 1—11 (1932).
- J. B. Taylor, Moleculaire stralen. *Ind. Eng. Chem.* 23, 228—31 (1931).
- C. V. Raman, De moleculaire verstrooiing van het licht. (Nobel-voordracht). *Ind. J. Phys.* 6, 263—73 (1931).
- Ch. A. Kraus, Oplossingen van metalen in niet-metallieke oplosmiddelen, eenige van hun fysische en chemische eigenschappen. *J. Franklin Inst.* 212, 537—62 (1931).
- G. M. Schwartz, Stelsels, die door ontmenging van vaste oplossingen ontstaan. *Econ. Geol.* 26, 739—63 (1931).
- S. P. L. Sørensen, De beteekenis van de waterstofionenconcentratie. *Oest. Chem. Ztg.* 34, 188 (1931).
- J. Martinet, Zuren en basen. *Rev. gén. sci. pur. appl.* 42, 638—41 (1931).
- P. K. Fröhlich, Katalyse. *Ind. Eng. Chem.* 23, 1366—68 (1931).
- G. Bruni, De structuur der organische moleculen in de moderne atomistiek. *Giorn. chim. ind. applicata* 13, 464—75 (1931).
- J. Altpeter, Vooruitgang in de bereiding van organische verbindingen op electrochemischen weg in 1925—31. *Metallbörse* 21, 1515—16; 1563—64; 1611—12 (1931).
- B. S. Soyenkoff, Koolwaterstoffen als dispersiemiddel. Een overzicht. *J. Phys. Chem.* 34, 2993—3009 (1931).
- A. S. Crafts, Het vastleggen van organische stoffen in de planten. *Plant Physiol.* 6, 1—42 (1931).
- J. Klein, De practijk van het diazoteeren en koppelen. *Farbe Lack* 1931, 540; 560.
- Ch. E. Mullin—H. L. Hunter, Synthetisch azijnzuur. *Chem. Markets* 29, 380—84; 482—84 (1931).
- F. Walker, Formaldehyd en zijn polymeren. *Ind. Eng. Chem.* 23, 1220—22 (1931).
- W. Ledbury—E. W. Blair, Bereiding van formaldehyd door oxydatie van koolwaterstoffen. *Dep. Sci. Ind. Res. Chem. Res.* 1, 55 pag. (1931).
- A. Hutin, Ureum en zijn derivaten, hun technische beteekenis. *Rev. prod. chim.* 34, 650—54 (1931).

1) Zie ook blz. 283. Inlichtingen over het verkrijgen van artikelen uit minder toegankelijke tijdschriften verstrekt de Redactie op aanvraag.

- A. I. Virtamen, Over de chemische reacties bij de melkzuur-gisting. Festschrift Orla Jensen 1931, 63—70 (1931).
- H. C. Sherman, Over eenige nieuwe vorderingen in de chemie der voeding. J. Am. Med. Ass. 97, 1425—30 (1931).
- F. Reindl, Vitaminen. Z. ges. Brauwesen 54, 173—78 (1931).
- Ph. van Hauten, Iets over vitamine-D. Z. Vitaminkunde 1931, 44—48.
- W. Weitzel, De plantenkleurstoffen en het vitamine-A. Ibid. 58—59.
- M. Schieblich, Toxiciteit van bestraalde ergosterine-paraferaten. Deut. tierärz. Wochschr. 39, 750—52 (1931).
- A. Butenandt, Over de chemische onderzoeking der „sexuaal-hormonen“. Z. angew. Chem. 44, 905—08 (1931).
- F. Laquer, De betekenis der hormonen bij de menorrhagie. Brit. med. J. 1931 II, 1168—69.
- W. Lifschitz, Over het gedrag der halogenen in het organisme. Klin. Wochschr. 10, 2241—44 (1931).
- C. H. Best, Insuline. Wien. med. Wochschr. 82, 3—6 (1932).
- J. Sjögvist—E. Jorpes, De Zweedsche insuline-bereiding. Svensk farm. Tidskr. 35, 637—44 (1931).
- E. Sharpley—Schafer, De physiologie der inwendige secretie. Nature 128, 441—52 (1931).
- A. P. H. Trivelli—E. C. Jensen, Nieuwe middelen tegen het sluieren in ontwikkelaars. Phot. Ind. 29, 1162—66 (1931).
- F. Weigert, De micellair-theorie van het photographische latente beeld. Naturwissenschaften 19, 969—74 (1931).
- B. H. Carroll, De bereiding van photographische emulsies. J. Chem. Education 8, 2341—67 (1931).
- O. Bauer, Ontstaan en ontwikkeling van het Kaiser-Wilhelm-Instituut voor metaalonderzoek. Metall-Wirtsch. 10, 911—12 (1931); zie ook A. Smekal en G. Masing. Ibid. 913—14; 914—16.
- R. B. Sosman, Nieuwe hulpmiddelen voor het onderzoek op het gebied der hooge temperaturen. Ind. Eng. Chem. 23, 1369—74 (1931).
- E. Lehr, Onderzoek van stoffen. Z. Ver. deut. Ing. 75, 1401—09 (1931).
- O. Th. Koritniq, Isolatie van kookapparaten. Zellstoff Papier 11, 622—23 (1931).
- M. Schofield, Vooruitgang op het gebied der actieve kool. Chem. Age 25, 421—22 (1931).
- R. Taussig, Electrolyse van keukenzout. Zellstoff Papier 11, 692—94 (1931).
- P. Bunet, De tegenwoordige stand van de technische chloor-alkali-electrolyse. Mon. prod. chim. 12 No. 141, 4—10; 13 No. 143, 3—8 (1931).
- A. F. Pellet, Bauxiet en zijn technische derivaten. La Nature 1931 II, 482—91.
- G. Malcolm Dyson, De technische fluorverbindingen. Chem. Age 25, 472—73 (1931).
- Anon., Tantaal, zijn eigenschappen en toepassingen. Ind. Eng. Chem. 18, 390—92; 785—87 (1931).
- V. Charrin, Glimmer, toepassing en voorkomen. Rev. gén. mat. plastiques 7, 515—19 (1931).
- Anon., Arseen in Frankrijk. Rev. prod. chim. 34, 648—50 (1931).
- Anon., De bereiding en toepassing van trinatriumphosphaat. Ibid. 645—47.
- A. Dumas, Magnesium, Mon. prod. chim. 13 No. 152, 3—10 (1931).
- D. Mc Donald, Platina. Metal Ind. (London) 39, 508—10; 538—40 (1931).
- K. Falck, Platina en zijn legeringen in de tandheelkunde. Festschrift 50 j. Best. Platinsmelze G. Seubert, Hanau 1931, 31—50.
- Anon., Asbest. Rev. gén. mat. plast. 7, 527—33 (1931).
- W. Zimm, Nieuwe onderzoekingen op het gebied der soldeer-en snijtechniek. Wärme 54, 881—84 (1931).
- G. H. Clevenger, Het cyanide-procédé en zijn ontwikkeling. Ind. Austr. Min. Stand. 86, 330 (1931).
- S. Valentiner, Moderne problemen van de erts- en kolenverwerking. Ergebn. angew. physik. Chem. 1, 353—411 (1931).

C. GROENEVELD.

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKEN (aanvragen te richten tot de redactie).

- O. Dammer, Chemische Technologie der Neuzeit, 3. Band, 2. Aufl.: Metalloide, Alkaliën, Peroxyde, Schwefelverbindungen, Halogenverb., Phosphorverb., Arsen- und Antimonverb., Kohlenstoff- Bor- und verwandte Verbindungen, Alkaliverb., Baustoffe, Schwermetallverb. und Körperfarben. Stuttgart, Ferd. Enke, 1925—1927, 936 blz.

- H. Niklas und A. Hock, Literatursammlung aus dem Gesamtgebiet der Agrikulturchemie, Band I: Bodenkunde, 1008 blz.; Band II: Bodenuntersuchung, 199 blz. Verlag des Agrikulturchemischen Instituts Weihenstephan der Technischen Hochschule München, 1931.
- E. J. Fischer, Untersuchung von Asphalt- und Pechgemengen. Halle, W. Knapp, 1932, 116 blz.
- F. Rathery, Le traitement insulinique du diabète. Paris, Bailière, 1931, 130 blz.
- S. F. Trelease and E. S. Yule, Preparation of scientific and technical papers. Baltimore, Williams & Wilkins Co., 1930, 117 blz.
- Inlichtingen en onderzoekingen van de afdeling Handelsmuseum van het Koloniaal Instituut in 1931. Amsterdam, 1932, 92 blz.
- W. Claus und H. Fincke, Säurebeständige Bronzen: Kupfer, Zinnbronzen, Rotguss und verwandte Legierungen als chemisch-beanspruchte Werkstoffe im allgemeinen Maschinen- und Apparate-Bau. Halle, W. Knapp, 1932, 137 blz.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

J. te A. Wanneer gij een paar malen te vergeefs een boek ter recensie hebt gevraagd, behoeft dit feit U niet af te schrikken van verdere aanvragen.

B. te A. Een woordenlijst van oude chemische namen en uitdrukkingen gaf Dr. R. N. de Haas in het Chem. Weekblad 4, 423—450 (1907) en 5, 481—506 (1908).

Een werkje, waarin een verklaring van de thans nog in de chemie gebruikelijke namen voorkomt, is ons onbekend. Misschien kan een onzer lezers een publicatie op dat gebied noemen.

* * *

Advertenties. Menige advertentie, die behoorde voor te komen in het Chem. Weekblad, treft men wel elders aan. Men wordt, in het belang van de Nederl. Chem. Vereeniging en haar leden, dringend verzocht zulke advertenties uit te knippen en in te zenden.

* * *

Vacatures. Een opgaaft van vacatures bij het onderwijs, de industrie en elders, voorzoover deze van belang kunnen zijn voor chemici, zal zeer op prijs worden gesteld.

* * *

Advertentierubriek. Menigmaal worden advertenties inzake vacatures ter plaatsing toegezonden nadat de tekst van het Weekblad reeds is afgedrukt. Zij kunnen dan niet meer onder „Aangeboden betrekkingen“ worden vermeld. *Men raadplege dus ook steeds de advertenties.*

* * *

De oprichting van het Recueil. Naar aanleiding van de mededeelingen op blz. 270—272, vestigt men er onze aandacht op, dat ook in jaargang 1926 van het Chem. Weekblad (blz. 25) reeds iets over het tot stand komen van het Recueil is vermeld in de biographie van Prof. van Romburgh door Prof. Ernst Cohen.

* * *

Men wordt *dringend* verzocht de handschriften *geheel persklaar* te zenden, zoodat in de drukproeven alleen *zelffouten* verbeterd behoeven te worden.

Sommige schrijvers verzuimen blijkbaar hun handschriften, ook indien deze getypt zijn, nog eens door te lezen en brengen dan in de drukproeven allerlei *veranderingen* aan, die zij reeds in het handschrift behoorden verbeterd te hebben. Dergelijke veranderingen zullen den schrijvers in 't vervolg als *extra-correctie* in rekening worden gebracht.

VRAAG EN AANBOD.

Ter overneming gevraagd:

Analytische balans.
Rec. trav. chim. 1—17, 21—43, 47 en 48 of losse deelen.

Ter overneming aangeboden:

Calorimeter-Hugenholz met bom en toebehooren.
Viscosimeter-Engler.
Polarimeter Schmidt & Haensch, met 2 buizen van 10 en een van 18.94 cm (urine-onderzoek) met natriumlamp.