No. 2204 - 13 MAART 1948 - 44e JAARGANG - No. 11

CHEMISCH WEEKBLAD

ORGAAN VAN DE NEDERLANDSE CHEMISCHE VERENIGING

INHOUD

	Blz.
Verhandelingen, Overzichten, Verslagen	145
Kort verslag van de vergadering van de Nederlandse Chemische Vereniging in Ned.-Indië op Vrijdag 13 Februari 1948 te Batavia	
Dr. A. C. Schuffelen, Over de vruchtbaarheid van de bodem	
Veiligheid in laboratorium en bedrijf	153
Twee recente ongevallen en de maatregelen om herhaling te voorkomen	
Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied	154
Personalia	154
Verenigingsnieuws	154
Mededelingen van het Secretariaat. — Secties. — Chemische Kringen. — Commissies.	
Mededelingen van verwante verenigingen	155
Vraag en Aanbod	155
Ingezonden	156
Prof. Dr. J. P. Wibaut, Open brief	
Aangeboden betrekkingen	156
Correspondentie	156
Verbeteringen	156
Agenda van Vergaderingen	156

VERHANDELINGEN, OVERZICHTEN, VERSLAGEN

Kort verslag van de vergadering van de Nederlandse Chemische Vereniging in Ned.-Indië op Vrijdag 13 Febr. 1948 te Batavia

061.3 : [54] (922)

1. *Bestuursmededeling.*

Dr. Ir. *P. Honig,* voorzitter van de vereniging sinds ult. 1940, opent deze eerste vergadering na de oorlog en brengt meteen de bestuurswisseling aan de orde, zoals die aan de leden is voorgesteld in de circulaire van October 1947.

Verder deelt de voorzitter mede, dat de heer Ir. *E. D. G. Frahm* wegens drukke werkzaamheden gemeend heeft te moeten bedanken en stelt voor om in zijn plaats aan te stellen Dr. *G. E. van Gils,* waarmede tevens voldaan is aan het verzoek van enige Buitenzorgse chemici om een vertegenwoordiger uit hun midden te benoemen als lid van het bestuur. Het voorstel wordt bij acclamatie aangenomen, zodat het nieuwe bestuur thans als volgt is samengesteld:

Dr. D. R. Koolhaas,	Voorzitter
Prof. Dr. K. Posthumus,	Ondervoorzitter
Dr. H. J. Hardon,	lid
Dr. Ir. P. Honig,	lid
Ir. W. James,	lid
Prof. Dr. A. G. van Veen,	lid
Dr. H. R. Braak,	lid (met verlof)

Leden voor de publiciteit:

Dr. G. E. van Gils,
Ir. F. J. H. Davis (met verlof).

Met een korte toespraak overhandigt vervolgens de heer *Honig* de voorzittershamer aan de heer *Koolhaas,* waarop deze bedankt en met enige woorden memoreert, wat de zo juist afgetreden voorzitter voor de Vereniging heeft gedaan, en vervolgens ook de heer *Frahm* bedankt voor zijn werkzaamheden ten behoeve van de Vereniging.

2. *Voordracht van Dr. Ir. P. Honig over „Grensgebieden van de chemicus"*

Door zijn functie als directeur van het Suikerproefstation te Pasoeroean van 1924—1941 en daarna als directeur van het Ned.-Ind. Instituut voor Rubberonderzoek te Buitenzorg (1941—heden) heeft spreker van nabij kunnen ervaren, hoe de kennis en de inzichten, die de chemicus van de alma mater meekreeg, in zo'n belangrijke mate hebben kunnen bijdragen tot de grote vooruitgang van onze Indische landbouwindustrieën.

Daarnaast zijn echter tal van fundamentele problemen aan te wijzen, aan welker oplossing men in het geheel nog niet toe is. De bestudering hiervan vereist een diepgaande specialistische kennis, doch tevens zal men zich op de hoogte moeten blijven stellen van de nieuwere ontwikkelingen, al liggen deze dan ook op het grensgebied of wellicht even buiten het eigenlijke vakgebied.

Spreker schetst enige markante vondsten op het gebied van de biochemie (o.a. de weefselcultures van *Gautheret,* de proeven van *Alexander Kothen* betreffende enzymwerking door een scheidingswand), de radicaal chemie en de fotosynthese, die de klassieke chemicus het gevoel geven, dat de bodem onder zijn voeten aan het wankelen is, doch die hem wakker schudden uit zijn zelfgenoegzaamheid.

De volledige voordracht zal gepubliceerd worden in „Chronica Naturae".

Buitenzorg, 18 Februari 1948.

Over de vruchtbaarheid van de bodem *)

door A. C. Schuffelen

631.452

Inleiding.

In tijden van gewaarborgde voedselvoorziening of zelfs van overproductie van voedsel en andere plantaardige grondstoffen bekommert de particulier zich niet over de vruchtbaarheid van de grond. Het is dan slechts een probleem van de landbouwer of ondernemer, die afhankelijk van de toestand van zijn grond, veel of weinig geld ten koste moet leggen aan de maatregelen, die hem een goede oogst verzekeren, of die in verband met restrictiebepalingen gronden aan de cultuur moet onttrekken, waarvoor hij bij voorkeur de minder vruchtbare zal kiezen.

In een periode van voedselschaarste of van gebrek aan grondstoffen staat het probleem van de vruchtbaarheid van de bodem in aller belangstelling. Men komt dan zeer verschillende meningen tegen over de oorzaken van deze vruchtbaarheid, die liggen tussen de opvatting, dat de vruchtbaarheid het gevolg is van de menselijke werkzaamheid, en de mening, dat het een natuurlijk gegeven, een zogenaamde geschapen factor, is.

Ook bij de bodemkundigen is er wel enige verwarring over het begrip. Sommigen zien de bodemvruchtbaarheid alleen als een functie van de rijkdom van de grond aan plantenvoedende stoffen. Zij stellen zich hierbij op de basis van de in het midden der vorige eeuw door *Liebig* [1]) ontwikkelde theorie der minerale voeding. Anderen hechten aan de term bodemvruchtbaarheid een ruimere betekenis en passen ook de physische en biologische toestand van de grond in het begrip. De eersten staan nog zo onder de invloed van de successen der kunstmest, dat ze de andere factoren, die van even veel belang kunnen zijn, nog moeilijk in hun gedachtensfeer kunnen opnemen. We zullen hier met de ruime betekenis van het begrip rekening houden.

Productievermogen.

Het begrip bodemvruchtbaarheid is niet zo eenvoudig te definiëren, daar het een zeer samengesteld verschijnsel is. Men kan beginnen met het gelijk te stellen aan het productievermogen van de grond, zodat men als maat de opbrengst per ha kan kiezen. Dit heeft tenminste het voordeel, dat men een cijfer heeft, waarmede de resultaten van de vruchtbaarheid kunnen worden vastgelegd. Hierbij doen zich echter al direct moeilijkheden voor. Zo kan een bepaalde grond wel in staat zijn een goede rogge-oogst te geven, maar dezelfde grond mist misschien het vermogen een goede opbrengst aan suikerbieten te leveren. Maar de opbrengst hangt niet alleen van grond en gewas af. Er zijn gronden, die elk jaar een goede oogst leveren, maar er zijn ook gronden, die dat maar eens een enkele keer doen, zodat ze weinig oogstzeker zijn. Aan een vruchtbare grond moet dan ook de eis gesteld worden, dat hij in staat is van een veeleisend gewas regelmatig een goede oogst te geven. Onder een goede oogst verstaan we dan een grote opbrengst met een goede qualiteit van het product.

*) In hoofdzaak de inhoud van een voordracht gehouden voor de Arnhemse Chemische Kring op 17 December 1947.

Dat er wat deze opbrengsten betreft grote verschillen zijn volgt uit tabel I, waarin de gemiddelde opbrengsten van enige gewassen in verschillende landen is weergegeven.

Tabel I [2]).

Gemiddelde opbrengsten in kg per ha (1934—1938).

land	tarwe	rogge	gerst	haver	aardappelen
Albanië	1050	1000	1000	900	—
België	2700	2400	2700	2700	20 000
Bulgarije	1250	1000	1350	850	6 000
Denemarken	3000	1800	3000	2700	17 000
Duitsland	2250	1750	2150	2000	17 000
Finland	1800	1550	1500	1550	15 000
Frankrijk	1600	1650	1450	1400	11 000
Griekenland	900	820	950	820	6 500
Gr. Brittanië	2300	1550	2100	2450	17 000
Italië	1300	1350	1100	1250	6 000
Nederland	3000	2300	3000	2550	20 000
Polen	1200	1100	1200	1150	12 000
Zweden	2400	1900	2100	1950	14 000
Canada	710	600	1000	950	9 000
Mexico	650	—	500	650	5 000
U.S.A.	870	770	1150	1000	8 000
Argentinië	1000	700	950	1000	6 000
Japan	1900	—	2000	1400	11 000
Brits Indië	700	—	900	—	—
Tunis	500	—	370	650	3 500
Australië	800	600	950	500	7 000

Ofschoon de verhouding in opbrengst per ha tussen Nederland en Albanië ongeveer drie bedraagt, mogen we toch niet concluderen, dat onze gronden driemaal zo vruchtbaar zijn als de Albanese. Want behalve de grond zijn er vele andere factoren, die mede de opbrengst bepalen. In grote lijnen kunnen we de opbrengst zien als functie van een aantal variabelen:

opbrengst = f (gewas, bodem, klimaat, mens, tijd).

De opbrengst is een functie van het *gewas* omdat er potentiële verschillen in groei tussen de verschillende plantensoorten en variëteiten zijn. Zij is een functie van het *klimaat,* doordat de variaties in temperatuur en zonne-uren de groei van de bovenaardse delen regelen en doordat de wortelgroei afhangt van de temperatuur en de verdeling en de hoeveelheid van de regen. De factor *mens* vinden we bij de keuze van het zaaizaad en pootgoed en in de verpleging van het gewas. Onder dit laatste verstaan we de intensieve of extensieve teelt, de bemesting, de bestrijding van de plantenziekten, de bewerking van de grond, de gevolgde vruchtwisseling enz., die alle een rol vervullen bij het tot stand komen van de oogst. De variable *tijd* is wel duidelijk; elk gewas heeft tijd nodig om rijp te worden.

Als de invloed van het klimaat min of meer wordt uitgeschakeld door bijvoorbeeld de opbrengsten op een kleiner gebied te vergelijken, dan blijken er nog verschillen over te blijven. Deze zijn echter veel kleiner dan die, welke we vonden bij een vergelijking over de gehele wereld. In tabel II zijn de gemiddelde opbrengsten van de rassenproefvelden voor aardaardappelen, die in 1941 in ons land genomen

werden, weergegeven. Ze zijn gescheiden voor drie grondsoorten.

Tabel II [3].

Knolopbrengsten van aardappelen in Nederland in 1941 (kg/ha).

	Eigenheimer	Bevelander	Gloria	Record
kleigrond	44 700	37 100	42 500	41 300
zandgrond	38 700	34 800	39 400	40 600
dalgrond	43 600	44 000	48 800	45 700

Het productievermogen van kleigrond is het grootste, dat van de zandgronden het laagste, een verschijnsel, dat algemene bekendheid geniet. Toch is dit slechts gemiddeld het geval, want er komen op de zandgronden ook wel opbrengsten voor, die hoger zijn dan die van kleigronden. Hierbij speelt dan de verpleging van het gewas een zeer belangrijke rol. Door ten naaste bij gelijke klimaten te vergelijken komen we wel verder, maar kunnen toch ons doel, namelijk het aandeel van de vruchtbaarheid van de grond op de opbrengst vast te stellen, niet geheel bereiken.

Er doet zich namelijk een complicatie voor, die met het volgende experiment goed gedemonstreerd wordt. Twee gronden X en Y werden in potten gedaan en met suikerriet beplant. Een serie van deze potten werd in een goed klimaat geplaatst, de andere serie in een klimaat dat ongunstig is voor de groei van het riet. Na de oogst werd in alle series de opbrengst aan suiker bepaald. Het resultaat hiervan is in tabel III aangegeven.

Tabel III [4].

Suikerproductie op twee gronden bij twee klimaten.

grond	goed klimaat	slecht klimaat
X	10.63 ± 0.68	3.37 ± 0.20
Y	12.14 ± 1.79	2.54 ± 0.21

Het blijkt dat in het goede klimaat grond Y vruchtbaarder is dan grond X, maar in het slechte klimaat is het juist omgekeerd. Weliswaar zijn in het laatste geval de opbrengsten veel lager, maar de vruchtbaarheid is relatief genomen omgekeerd.

Dit voorbeeld demonstreert het in de landbouw algemeen voorkomende verschijnsel van de onderlinge wisselwerking der factoren, of wiskundig uitgedrukt, dat de opbrengst afhangt van een aantal *afhankelijke variabelen*. Dit verschijnsel, dat in de biologische wetenschap zo'n grote rol speelt, geeft een duidelijk verschil met de scheikunde en natuurkunde aan, waar de functies met *onafhankelijke variabelen* het merendeel der betrekkingen uitmaken.

Ook de bodem zelf, zoals hij in de loop der jaren uit het moedermateriaal ontstaan is, kan als een functie geschreven worden [5]:

$$\text{bodem} = f\,(\text{moedergesteente, klimaat, topographie, vegetatie, mens, tijd}).$$

In deze functie ontmoeten we dezelfde grootheden als in de betrekking, die we voor de opbrengst schreven. Het geheel is een complex van wisselwerkingen, die niet te scheiden en dus afhankelijk variabel zijn.

Zo hangt het microklimaat, waar de plant op reageert, van de vegetatie en de aard van de grond (bijv. kleur) af, die wijzigingen in het macroklimaat aanbrengen. Ja zelfs de werkzaamheid van de mens is van het klimaat afhankelijk. Het tijdstip van het ploegen in het voorjaar wordt bij ons onder andere door de duur van de vorst bepaald, het tijdstip van het zaaien en van de toediening van de kunstmest hangt van de regenperiode af.

Het eenvoudig partieel differentiëren van de opbrengst-functie geeft dan ook slechts een grove benadering van de werkelijke invloed, die de grond op de opbrengst heeft. Toch is deze werkwijze onmisbaar voor het verruimen van het inzicht in de betekenis van de vele factoren, die de groei van het gewas regelen.

Methodes van onderzoek.

De weg die de bodemkundigen volgen voor het oplossen van het vraagstuk der bodemvruchtbaarheid is dan ook tweeledig. De eerste weg noemen we de klinische. De onderzoeker gaat hierbij uit van de waarnemingen op het veld. Hij verzamelt gegevens over het groeiverloop van het gewas, hij gaart cijfers bijeen over de opbrengsten van verschillende akkers, over de wijze van verpleging en over het weer. Hij doet veldwaarnemingen over de bovengrond en ondergrond door een morphologische studie van het bodemprofiel en laat op het laboratorium de grond physisch en chemisch karakteriseren. Kortom hij verzamelt zoveel mogelijk gegevens, die door ze steeds met elkaar te vergelijken een subjectieve waardering toelaten over de werkzaamheid van de factoren onderling, hun relaties en hun gezamenlijke activiteit. Deze subjectieve indruk kan soms achteraf gecontroleerd worden door een wiskundige bewerking (waarschijnlijkheids- en correlatie-rekening) van het feitenmateriaal, waardoor een objectieve beoordeling mogelijk wordt, maar ook vele details verloren gaan.

De tweede weg is die, waarbij men experimenteert. Men is dan dikwijls genoodzaakt de variabelen als onafhankelijk te beschouwen, wat de reeds genoemde bezwaren heeft. Zij voert via het laboratorium en de plantenkas met watercultures en potproeven met grond, naar het proefveld, tot de kennis van de factoren, die van veel of weinig invloed zijn op de opbrengst van het gewas.

Beide wijzen van onderzoek moeten samengaan om door de combinatie van het correllatieve en causale verband elkaar te bevruchten.

Beperken we ons nu verder tot het aandeel van de grond op het productievermogen van een akker, dan wil dit zeggen, dat we de eigenschappen van de bodem, die hiervoor van betekenis zijn, nader moeten analyseren. Ook hier staan we weer voor de moeilijkheid van afhankelijke variabelen.

Het is bekend, dat de groei van het gewas en dus de opbrengst onder andere afhankelijk is van de *zuurgraad* van de grond. Een te zure grond kan door een geschikte bekalking in een toestand gebracht worden, die een betere opbrengst verzekert. Maar door de toediening van kalk wordt niet alleen de zuurgraad van de grond verandert, daarnaast gebeurt nog veel meer. Zo zal de physische toestand wijzigingen ondergaan. Het bodemkolloïd zal H-ionen uitwisselen tegen Ca-ionen, wat een verandering van de ζ-potentiaal geeft. Daardoor ontstaat een verandering in de vlokkingstoestand en daardoor weer een wijziging van de aggregatie der bodemdeeltjes.

Het proces gaat echter nog verder, want andere aggegratie betekent verandering van het poriënvolume en van de poriënverdeling, zodat de lucht en waterhuishouding zich wijzigt. De verandering van p_H en water- en luchthuishouding geeft een verschuiving van de microflora en fauna van de grond; het aantal schimmels zal afnemen en het aantal bacteriën zal toenemen. Dit heeft weer de consequentie, dat de aantasting van de in de grond voorkomende organische stof anders wordt enz.enz. Een eenvoudige kalkbemesting heeft tot gevolg, dat de grond geheel anders wordt. Niet alleen het eenvoudige feit van de neutralisatie heeft plaats, het vruchtbaarder worden van de grond is tevens het resultaat van een groot aantal reacties, die zich met en na de neutralisatie hebben afgespeeld.

Sommige gronden bezitten in hun ondergrond een *verdichte harde bank,* die voor de waterbeweging zeer storend is. Deze gronden hebben in natte tijden last van stagnerend water, zij zijn onvruchtbaar omdat ze niet voldoende lucht bevatten. Het wegnemen of in mindere mate het breken van deze laag, waardoor de waterbeweging verbeterd wordt, verandert de grond totaal. Het ijzer, dat in dergelijke gronden voor een belangrijk deel in de ferro-vorm voorkomt, wordt door de aëratie geoxydeerd tot de minder schadelijke ferrivorm. Dit is van groot belang omdat nu het *phosphaat* beter ter beschikking van de plant komt. Hier blijkt de mechanische bewerking onder andere een gunstig effect te hebben op de chemische voedingstoestand van de grond.

Ook bij de bodem is het ceteris paribus principe [6]) — alle factoren gelijk op een na — slechts een beperkt middel voor de studie van het effect van een verandering. De resultaten van kunstmatige experimenten kunnen in de practijk soms anders uitvallen dan de laboratoriumproef zou doen vermoeden. Soms is de invloed veel groter dan het verwachte effect. Dit is het geval als de nevenreacties alle of voor het grootste deel in gunstige zin verlopen, zoals dit bij de genoemde kalkbemesting het geval was. Soms is de invloed veel kleiner, of tegengesteld aan dat wat men verwacht. De toediening van ammoniumsulfaat aan de grond, waarvan een gunstige werking verwacht wordt als gevolg van de stikstof, die een belangrijk voedingselement voor de plant is, kan soms het tegengestelde resultaat hebben. Wordt deze meststof op zure gronden gebruikt, dan bestaat de mogelijkheid, dat door de bacteriologisch zure verwerking van dit zout, de zuurgraad van de grond zo laag wordt, dat de plant in haar groei geremd wordt.

De vele waarnemingen en de uitgebreide onderzoekingen op de laboratoria en de proefvelden hebben geleerd, dat de vruchtbaarheid van de bodem door een drietal complexe factoren bepaald wordt. Dit zijn:

1. De physische toestand van de grond, waarbij ook vooral de eigenschappen van de ondergrond van betekenis zijn. Deze physische toestand wordt in hoofdzaak geregeld door het mechanische stelsel, dat is de verdeling van de drie phasen: vast (mineralen, colloïden en humus), vloeibaar (bodemoplossing) en gasvormig (bodemlucht).

2. De chemische toestand van de grond, dat is de voorraad en de beschikbaarheid van het plantenvoedsel. Meestal wordt deze uitgedrukt in de gehalten van de opneembare voedings-ionen.

3. Tenslotte de biologische toestand, dat is de werkzaamheid der micro-organismen, die vooral de functie hebben extreme toestanden te nivelleren. In ons land wordt door sommige onderzoekers de wederkerige afhankelijkheid van de physische toestand en de biologische gesteldheid van de grond zo sterk aaneen gekoppeld, dat ze het geheel met één term — de structuur van de grond — aanduiden (*Cleveringa* [7])).

Om de betekenis van de drie genoemde complexen nader te onderzoeken gaan we uit van de functie, die de grond te vervullen heeft bij de groei van de plant. Afgezien van het koolzuur, dat de plant uit de lucht opneemt, worden alle voedingselementen door de grond geleverd. We kunnen nu de volgende schema's opstellen:

plantengroei = f (bouwstoffen, . . .) = f′ (opneming bouwstoffen, . . .) = f″ (aanbod bouwstoffen, . . .)

of voor het aandeel van de bodem iets meer gedetailleerd:

plantengroei = f (ionensamenstelling, waterhoeveelheid, . . .) = f′ (ionenabsorptie, waterabsorptie, . . .) = f″ (ionenaanbod, wateraanbod, . . .) = f‴ (samenstelling van de grond, . . .)

De *ionenabsorptie* wordt geregeld door het ionenaanbod en door de mogelijkheid om de aangeboden ionen op te nemen. Deze laatste hangt af — voor zover het de bodem betreft — van de temperatuur en de zuurstofvoorziening en wat de plant betreft, van het glucosegehalte van de wortels. De wateropneming hangt af van het wateraanbod (dat we in een osmotische waarde kunnen uitdrukken), de temperatuur, de zuurstofvoorziening van de wortels en eveneens van het glucosegehalte. De primaire factoren, wier werkzaamheid in de grond door een groot aantal secundaire factoren bepaald wordt, zijn dan ook de volgende:

1. De zuurstofactiviteit of de zuurstofspanning van de grond.
2. De warmteactiviteit of de temperatuur van de grond.
3. De wateractiviteit of de waterhuishouding van de grond.
4. De kationenactiviteit of de kationentoestand van de grond.
5. De anionenactiviteit of de anionenomloop in de grond.

De drie eerstgenoemde factoren worden door de physische toestand van de grond bepaald. De mechanische bouw en de stabiliteit van het stelsel tegen desintegrerende invloeden regelt de lucht en waterhuishouding, mede in verband met de stand van het grondwater. Het regelt ook de warmtehuishouding, daar de verschillen in soortelijke warmte en warmtegeleiding van de drie samenstellende componenten — mineraal, water en lucht — zeer groot zijn. De verdeling van de drie phasen per volume grond heeft dan ook een grote invloed op de soortelijke warmte en de geleiding van de warmte door de grond. Ook de verdeling van water en lucht over de grond is afhankelijk van de hoeveelheid, grootte en aard der poriën. De kleine poriën zullen gevuld zijn met water, de grotere met een mengsel van water en lucht en de allergrootste alleen met lucht. Water en lucht zijn in dit opzicht twee tegenstellingen, waar water is kan

geen lucht zijn en omgekeerd. Een te grote watervoorziening maakt een grond onvruchtbaar door een tekort aan lucht, en een te kleine watervoorziening maakt een grond onvruchtbaar door gebrek aan water. In een vruchtbare grond moet een goed compromis tussen deze twee gesloten worden. Wij zien het ideale geval in een verhouding (volumeverhouding) van de drie phasen vast : vloeibaar : gas als 1 : 1 : 1.

De kwestie van de ionenactiviteiten is een vraagstuk van hoeveelheid en verhouding. Dat de hoeveelheid van belang is lijkt me zonder meer wel duidelijk. Dat de verhouding van nog meer betekenis is dan de hoeveelheid kan men begrijpen door het feit, dat aan de absorptie door de plant een adsorptie aan de wortel voorafgaat. Voor elk chemicus is dan duidelijk, dat de hoeveelheid aan de wortelrand geadsorbeerde ionen meer van de verhouding dan van de concentratie in het milieu afhangt. Immers er is een concurrentie van alle ionen om een plaatsje in de dubbellaag, die naast specifieke adsorptiekrachten tenslotte geregeld worden door de concentratieverhoudingen van alle ionen [8]).

Op deze wijze het inzicht opbouwend komt men tot dezelfde slotsom als de klinicus uit zijn veldwaarnemingen. Ook deze wijze van onderzoek stelt ons echter niet in staat een quantitatieve waardering van de verschillende verschijnselen in hun onderling verband te geven. Dit kan slechts gebeuren door het systematisch bestuderen van vele factoren in een proef en dan nog liefst op het vrije veld. Hiervoor zijn echter zulke grote proefvelden nodig, dat men zich tot enkele factoren moet beperken. Stellen we ons een proef voor, waarin we de 3 hoofdvoedingselementen N, P en K bij 5 zuurgraden, 5 temperaturen, 5 zuurstofdrukken, en in 5 hoeveelheden zouden willen bestuderen. Er is dan voor deze ene proef, die 9375 objecten heeft, ten minste 200 ha nodig.

Men bestudeert de factoren dan ook dikwijls maar in een zeer eenvoudige vorm, met een, twee of ten hoogste drie factoren. Er zijn phosphaatproefvelden, waarop de werking van de hoeveelheid en de soort phosphaatmeststof wordt onderzocht, kaliproefvelden, waarop de invloed van de kalihoeveelheid en de aard der meststof op de opbrengst wordt nagegaan, kalktoestandsproefvelden, waarop de invloed van de p_H wordt bestudeerd. Ondanks alle critiek hebben deze eenvoudige proefvelden ons veel te leren. In tabel IV is een overzicht van enkele opbrengsten in afhankelijkheid van de chemische toestand van de grond weergegeven [9]).

Table IV.

Relatieve opbrengsten in verband met de chemische samenstelling van de grond (interpolaties uit grafieken van litt. 9).

Rel. opbrengst	P-getal	P-citr.	Midden-K getal
100	6	20	20
80	3	15	12
60	1	8	10
40	1	6	6

P-getal is in water oplosbaar PO_4.
P-citr. is in 1 % citroenzuur opgelost PO_4 na 24 uur.
Midden-K-getal is het in 0.1 *n* HCl oplosbaar kalium in het midden van de groeiperiode.

Waarnemingen uit de practijk.

In de practijk vinden we al de boven uit theoretisch standpunt beschreven gevallen terug. Dikwijls is hierbij dan wel de hoofdoorzaak van de onvruchtbaarheid aan te geven.

Van Liere [10]) beschrijft, dat de groei der druiven in de kassen in het Westland bepaald wordt door de hoogte van een voor water ondoordringbare laag, die daar in sommige gronden voorkomt. Is het bodemprofiel tot 1.25 m niet door een dergelijke laag gestoord, dan kan de druif per strekkende roe 140 kg vruchten voortbrengen. Komt deze laag hoog in het profiel voor, dan is de opbrengst bij een even zorgvuldige verpleging van het gewas slechts 50 à 60 kg. Ligt de funeste laag wat dieper, dan neemt de opbrengst weer toe om tenslotte de top te bereiken. In deze kassen, waar de bovengrond door een goede behandeling in orde is, bepaalt de toestand van de ondergrond de vruchtbaarheid. De ondoordringbare laag vormt een beletsel voor de waterafvoer, er ontstaat een anaerobie en de wortels van de druif sterven af, zodat de opneming van ionen en water, ofschoon er van beide voldoende aanwezig is, onvoldoende wordt. Als men bedenkt dat de productiekosten voor de 140 en 50 kg druiven gelijk zijn, dan volgt wel de grote economische betekenis van de toestand van de ondergrond voor de tuinders in het Westland.

Cleveringa heeft vele malen beschreven en we hebben het ook zelf waargenomen, dat een verval van de structuur van de bovengrond calamiteuse gevolgen heeft. Indien deze bovengrond door een of andere oorzaak zijn kruimelige toestand verliest, ontstaan er zogenaamde kluiten, dat zijn harde dichte brokken, die door hun anaerobe toestand geen leven voor de wortels mogelijk maken. Deze kluiten worden niet doorworteld en kunnen dus ook geen voedingsstoffen leveren. Het gevolg is een opbrengstderving. Bij deze gronden is het de mechanische samenstelling van de bovengrond, die de vruchtbaarheid van de akker bepaalt.

Weer andere gronden liggen zo laag ten opzichte van het grondwater, dat er niet voldoende bouwvoor overblijft. Deze gronden, zoals bijvoorbeeld sommige komgronden, dat zijn zeer zware en lage in ons rivierkleigebied voorkomende bodems, zijn minder geschikt voor bouwland. Zij leveren slechts een matige grasmat. In de winter stijgt het water zo hoog dat de wortels ten dele afsterven, in de zomer drogen ze in. Het watertransport is zeer traag en de korte wortelmassa is niet in staat uit diepere lagen nog water op te halen. Deze gronden hebben dus zowel last van waterovermaat als van watertekort.

Ook komen er akkers voor, die snel een tekort aan water hebben. Het zijn de hooggelegen zandgronden. De poriën van deze gronden zijn zo groot, dat het water niet voldoende capillair kan opstijgen; het komt ook wel voor dat bij veengronden de bodemdeeltjes zo aerophiel zijn, dat het water niet in de nauwere poriën kan opstijgen [11]). Bij deze types hebben we te maken met gronden die minder vruchtbaar zijn door watertekort.

Andere gronden hebben een geheel goed en regelmatig opgebouwd profiel, waarin elke storende laag ontbreekt. Soms zijn ze vruchtbaar, soms niet. In het laatste geval is het dikwijls een gebrek aan voedingsstoffen voor de plant, die de oorzaak van de slechte opbrengst is. Vooral de zandgronden kunnen aan dit euvel lijden. Zij bezitten niet voldoende materiaal van kolloïdale afmetingen, dat in staat is de kationen adsorptief te binden en bevatten daardoor slechts een kleine voorraad aan kationen. Door het toedienen van een juist gekozen bemesting zijn ze echter tot

zeer vruchtbare en productieve gronden te maken. Het zijn dan vooral stikstof, phosphaat en kalium, welke aan deze gronden moeten worden toegevoegd. Maar soms is er ook een tekort aan magnesium en de sporenelementen mangaan, koper en andere.

In ons land komen grote complexen ontginningen voor, die in vroegere tijden onvruchtbaar waren ook al werden de hoofdvoedingsbestanddelen aan deze bouwlanden toegevoegd. Het is de verdienste van *Hudig* [12]) geweest het geneesmiddel voor deze kwaal te hebben gevonden. Deze gronden bevatten te weinig opneembaar koper, daar dit element aan de organische stof (gliede) *) zeer sterk wordt gebonden. Door toediening van 50 kg kopersulfaat per ha zijn deze barre gronden in vruchtbare akkers om te toveren.

Samenvattend mag men dus zeggen, dat het onvruchtbaar zijn van gronden vele oorzaken kan hebben. Deze kunnen gelegen zijn in fouten in het profiel, in fouten van de structuur en in fouten van de chemische samenstelling. Voor een vruchtbare grond moet er een harmonisch stelsel, zowel in physisch als in chemisch opzicht aanwezig zijn, dan is vanzelf het biologisch deel in orde.

De sociale zijde van de vruchtbaarheid van de bodem.

De bodemvruchtbaarheid heeft een zeer belangrijke sociale zijde, doordat ze zo sterk ingrijpt in de maatschappelijke toestanden. Een land met vruchtbare gronden heeft een grote voorsprong op een ander met arme bodems. Het volgende drietal problemen staat hiermede in nauw verband.

1. Het eerste is dat van *het vruchtbaar maken van onvruchtbare gronden*. In zijn eenvoudigste vorm doet dit vraagstuk zich voor bij onze reeds in cultuur genomen zandgronden, die door hun minerale samenstelling — zij missen de vruchtbare mineralen der kleigronden — niet in staat zijn de plantenvoedende stoffen in voldoende mate zelf te leveren. Tot in het begin van deze eeuw kenden we het zogenaamde circulatie-bedrijf. Dat is het type van boerenbedrijf, dat gekenmerkt is door het feit, dat de toevoeging van plantenvoedende stoffen aan de grond slechts plaats heeft met de afval van de boerderij. De stalmest, de afval van de oogsten en van de huishouding — deze laatste verwerkt tot goede of slechte compost — worden als meststoffen gebruikt. De kunstmest is een onbekende of onbeminde component. Voor de van nature rijke kleigronden kan dit lange tijd goed gaan, ofschoon de phosphaatvoorziening snel in het nauw komt. Voor de van nature arme zandgronden kan dit nooit leiden tot grote oogsten.

De toenemende bevolking maakte het nodig de reeds in cultuur genomen gronden productiever te maken en daarnaast nog nieuwe akkers aan de oude toe te voegen. Hiervoor was de afval niet meer voldoende en de kunstmest deed zijn intrede op de boerderij. Dat dit een zegen geweest is voor de arme streken moge blijken uit het feit dat de oogsten verdubbeld en soms zelfs verdrievoudigd zijn. De toepassing van de kalizouten, het superphosphaat, het thomasslakkenmeel en vooral van de stikstofhoudende meststoffen, als zwavelzure ammoniak, chilisalpeter, kalksalpeter en kalkammonsalpeter zijn het behoud geworden van de arme boeren, die door een deugdelijk credietwezen in staat gesteld werden hun land en boerderij goed te onderhouden. Vooral toen in de latere jaren, door de oprichting van het bedrijfslaboratorium voor grondonderzoek te Groningen, de juiste dosering van de meststoffen voor elke akker kon worden vastgesteld, werd een rationele bemesting mogelijk.

Ook de bemesting met kalk, die al zeer oud is, en die door de jarenlange toediening van de zuren vormende organische mest noodzakelijk was, werd na het vinden van de juiste dosering (de kalktoestand van *Hudig*) een groot succes.

Een andere vorm van het veranderen van een onvruchtbare grond in een vruchtbare, kennen we bij de ontginningen. Ook hier heeft in vele gevallen de toepassing van de kunstmest de mogelijkheid tot deze akkerwinst gegeven.

Dit neemt niet weg dat we in ons land vele ontginningen kennen, die veel ouder zijn dan de kunstmestperiode, onder andere onze veenkoloniën. Was in het vorige geval sprake van het op peil brengen van de grond door het toevoegen van anionen en kationen, in dit geval speelt het samenstellen van een goede physische toestand een zeer belangrijke rol. In de veenkoloniën, waar de vervening reeds in 1620 begonnen is met het vooropgezette doel van de verveende grond later cultuurgrond te maken, heeft men een kunstmatige grond bereid met zeer goede eigenschappen.

Nadat het veen afgegraven is blijft er een al of niet met een laagje veen bedekte zandgrond over. Hierop ligt verspreid de bovenste laag van het veen, de zogenaamde bonkaarde, die niet voor de verkoop als turf in aanmerking kwam. Langs de sloten, die voor het vervoer en de ontwatering gegraven waren ligt het zand, dat uit de wijken gekomen is opgeslagen. Dit zand wordt in een laag van ongeveer 12 cm over de bonkaarde uitgespreid, het terrein wordt „bezand". Door bij het ploegen telkens een klein laagje van het onderliggende veen mede te nemen ontstaat er een zeer geschikt mengsel, dat de naam dalgrond gekregen heeft.

De bemesting van deze grond heeft in het begin van de ontginning plaats gehad met stadsvuil, dat uit de stad Groningen afkomstig was. De turfschuiten, die de brandstof naar de stad brachten kwamen niet leeg maar volgeladen met dit vuil terug, zodat het mes van twee kanten sneed. Het stadsvuil, dat tot hoeveelheden van 100.000 kg/ha werd gebruikt, gaf aan het zand-veen mengsel een zeer goede hoedanigheid. Want ofschoon het gebruikelijk is slechts aardappelen — de bekende veenaardappelen voor de aardappelmeelfabrieken — rogge en haver te verbouwen is ook de teelt van een veeleisend gewas als suikerbieten zeer goed mogelijk.

Maar ook de veenkoloniale gronden hebben pas hun hoge opbrengsten verkregen door de toepassing van kunstmest. Het zand van de bouwvoor is arm aan voedende bestanddelen en het veen, dat een oligotrooph veen is, eveneens. De menging van het veen, dat in staat is zeer grote hoeveelheden water vast te houden, met het zand, dat zorgt dat het niet één watermassa wordt, maar ook de lucht voldoende in de bouwvoor kan komen, is zeer ideaal. De verdamping van het water wordt door de menging met het zand veel kleiner. *Fleischer* toonde aan dat deze vermindering zelfs de helft bedraagt, wat een be-

*) Een taaie zwarte veensoort, die in de heidegronden voorkomt.

langrijke waterbesparing betekent. *Tacke* geeft aan, dat ook de warmte-huishouding door het bezanden van het veen aanzienlijk is verbeterd. Ook ten opzichte van de nachtvorst is bezande grond beter dan niet bezande percelen [13]).

De Engelse taal kent voor dit type gronden een merkwaardige maar zeer juiste uitdrukking namelijk „man made soils". Ook onze esgronden, die rondom de dorpen in het bijzonder in Gelderland zijn ontstaan, behoren tot deze „man made soils". Door de jarenlange bemesting met plaggenmest uit de schaapskooien en veestallen, is op deze gronden een dikke laag humusrijke teelaarde ontstaan, die een zeer goede productie mogelijk maakt. Het gehalte aan organische stof is bij deze gronden wel niet zo hoog als bij de dalgronden, waar het tot 35 % kan bedragen, maar kan toch altijd nog tot 10 à 12 % oplopen. Ter vergelijking diene dat gewone zandgronden zelden meer dan 6 % organische stof bevatten.

De grote nadruk, die als gevolg van het succes van het kunstmestgebruik, op de chemische gesteldheid van de grond gelegd is, begint langzamerhand gevolgen te krijgen, die minder prettig zijn. Hiermede komen we aan het tweede probleem.

2. Deze eenzijdige gedachte heeft geleid tot een *verwaarlozing van de physische toestand van de grond* en daardoor tevens tot een verval van de biologische toestand. Als gevolg van het feit, dat een goede biologische gesteldheid van de grond in staat is allerlei excessen te nivelleren, is dit een ernstige moeilijkheid. Men is in deze omstandigheden genoodzaakt het gehele milieu nauwkeurig te balanceren, daar elke fout in bemesting of bewerking van de bodem zich direct wreekt, wat veel minder het geval is, indien een grond in een goede structuurtoestand verkeert.

Voor de handhaving van een goede structuur is de toediening van organische stoffen nodig, die tezamen met de reeds aanwezige stabiele organische stof zo'n belangrijk aandeel heeft in het tot stand brengen en in stand houden van deze toestand. Gronden met een te laag gehalte aan organische stof verkeren meestal in een slechte conditie. Door de toediening van de grote hoeveelheden kunstmest, die het uit chemisch oogpunt niet nodig maakte de grond ook nog van stalmest of compost te voorzien, heeft men de chemische vruchtbaarheid wel opgevoerd, maar de totale vruchtbaarheid niet optimaal vergroot.

De organische stof van de grond en vooral de vers toegediende plantenresten, die nog niet of slechts ten dele gehuminificeerd zijn, hebben voor de structuur van de grond een taak te vervullen. Door de ontleding ontstaan producten, die in staat zijn zand en klei, of klei en klei onderling aaneen te kleven. Door deze binding ontstaan aggregaten, die indien ze goed gevormd worden kruimels zijn. In deze kruimels komen kleine poriën voor, die voor de waterberging dienst doen, tussen de kruimels komen de grotere poriën, die de lucht kunnen bergen.

Mischien is voor de vorming van deze aggregatie nog belangrijker het bacteriënslijm en de schimmelmycelia, die een hechte verkleving der bodemdeeltjes geven (*Waksman* en *Martin* [14])). Men kan de groei van deze micro-organismen bevorderen door naast de zorg voor een geschikte zuurgraad (zwak zuur tot neutraal) ook te zorgen voor geschikt voedsel voor deze organismen. Het verse en half gehuminificeerde plantenmateriaal is een zeer geschikte koolstofbron voor deze wezens.

Een grond, die in een physisch verval komt, gaat steeds verder in vruchtbaarheid achteruit. Hij staat als het ware op de helling en gaat steeds sneller naar beneden toe. Ook de micro-organismen zijn van de physische toestand afhankelijk en is de grond eenmaal anaëroob geworden, dan gaat de populatie van organismen zich wijzigen met het gevolg, dat de stabiliteit van het stelsel afneemt en dat elke volgende regenbui weer meer desintegrerend op de grond kan werken.

Omgekeerd gaat het herstellen van een eenmaal bedorven grond ook in het begin zeer langzaam, maar eenmaal aan het verbeteren verloopt het proces steeds sneller, omdat nu alle factoren juist in gunstigen zin werken.

Naast de taak van structuurvormer en -behouder hebben de micro-organismen in de grond nog een tweede functie. Het fijne kolloïdale materiaal van de grond (de kleimineralen en menggelen) is in staat de kationen uitwisselbaar te binden. Het grote belang van dit verschijnsel blijkt bijvoorbeeld uit het feit, dat bij een toediening van een kaliumbemesting het kalium niet wordt uitgespoeld met de eerste de beste regenbui, maar in geadsorbeerde vorm in de bouwvoor achter blijft.

De anionen worden niet of weinig aan dit kolloïdale materiaal vastgehouden en zouden indien de natuur geen andere voorzieningen getroffen had dus uitspoelen. Het vasthouden van de anionen is de taak van de microörganismen. De voor de plantenvoeding belangrijke anionen zijn de stoffen die in de eiwitten voorkomen: NO_3—N, PO_4—PO_4, SO_4—S. Na het toedienen van de kunstmest worden ze, indien er voldoende organische stof voor de koolstofvoeding van de bacteriën en schimmels aanwezig is, door deze opgenomen. Zij blijven dan in de lichamen der organismen opgeslagen totdat deze afsterven, waarbij ze door de ontleding weer langzaamaan ter beschikking van de hogere plant worden gesteld. Vooral in de bosbouw, die veelal op arme gronden gedreven wordt en die ook geschikt is voor het regenereren van een slechte grond, speelt deze anionenbuffer een rol, temeer daar de microörganismen uit de aard der zaak ook de rol van kationenbuffer kunnen vervullen. Bij gronden, die zeer arm zijn aan kationenbuffer in de vorm van anorganisch materiaal, wordt dit proces ook door de kationenomloop door de organische stof geregeld.

Er zijn dus vele argumenten om aan de grond regelmatig organische stof toe te dienen. Er zijn ook verschillende mogelijkheden om hieraan te voldoen. Een paar werden reeds vermeld, namelijk het toedienen van stalmest en compost. Andere mogelijkheden kan men vinden in de keuze van een bepaalde vruchtwisseling. Vooral de bouw van leguminosen, die door symbiose met een bacterie de luchtstikstof binden, komt hiervoor in aanmerking. Men kan dan op de kunstmestrekening sparen, wat vooral met de huidige hoge prijzen van betekenis is. Door het onderploegen van de groenbemester voegt men èn organische stof èn stikstof aan de bodem toe. Een enkel voorbeeld over de verbetering van de opbrengst door het gebruik van een groenbemester wordt in tabel V gegeven. Ook het systeem van het inschakelen van de

Tabel V[15]).

Invloed groenbemesting op de opbrengst van tarwe en mais.

behandeling	voorvrucht	vrucht
gehele gewas ondergeploegd	soyabonen	tarwe 26 bu/ac
gewas gemaaid, alleen wortelresten	id	id 22 bu/ac
geen groenbemesting		id 17 bu/ac
gehele gewas ondergeploegd	klaver	mais 40 bu/ac
gewas gemaaid, alleen wortelresten	id	id 35 bu/ac
geen groenbemesting		id 18 bu/ac

1 bu = 1 bushel = 35.4 liter 1 ac = 1 acre = 0.405 ha

kunstweide in de vruchtwisseling, dat is de weide, die na drie à vier jaar weer wordt omgeploegd en tot bouwland gemaakt, is hiervoor van betekenis, in het bijzonder als ze een goed „bestand" aan klaver heeft.

Soms is het verval van de structuur zo groot, dat de samenhang van de componenten verbroken wordt. De bodem is dan geschikt om te eroderen. Dit is het derde probleem, *het vraagstuk van de erosie.*

3. De Amerikaanse kolonisten, die als boeren het land ontgonnen, hebben een geweldige roofbouw gepleegd. Als gevolg van de sociale omstandigheden hebben zij hun land niet beheerd, zoals een boer in de oude wereld dat doet. In Europa is een grote landhonger, met het gevolg, dat iedereen die land bezit dit verzorgd om het zo vruchtbaar mogelijk te houden. Dit kost uit de aard der zaak geld, maar dit wordt er goed aan besteed. In de nieuwe wereld was dat anders. De kolonisten waren arm en na het ontginnen van het terrein werden er gewassen verbouwd, die een hoge marktwaarde hebben, zoals mais, katoen en tabak. Door hun wijze van cultuur bedekken deze planten de grond echter zeer slecht, zodat de bodem aan felle zon en regenslag is blootgeteld. Dit heeft tot gevolg, dat de organische stof, die in de maagdelijke grond aanwezig is snel gaat verbranden, de structuur wordt steeds slechter, door de invloed van de regen worden de kruimels vernield en de grond wordt geschikt om weg te waaien of met de regen af te spoelen. Stalmest was er weinig, waarbij men niet vergete dat in de oude wereld alles langzaamaan gegroeid is, waardoor dus geleidelijk meer grond in cultuur werd genomen. In Amerika werd alles direct groot opgezet en veel land in gebruik genomen.

Daarbij komt, dat er land in overvloed was. Is het eerst gebruikte deel niet meer voldoende vruchtbaar, dan was het eenvoudiger nieuw tijdelijk vruchtbaar land te ontginnen, dan het oude op peil te brengen. De boer verhuisde naar een nieuw stuk, dat spoedig dezelfde weg opging als het oude.

Het gevolg van deze wijze van landgebruik is een grote débacle geworden. Door de regen werden grote hoeveelheden grond versleept. Men geeft als geschat cijfer wel aan, dat per jaar 730.000.000 ton vast materiaal door de Mississippirivier in de Golf van Mexico wordt gedeponeerd. Maar niet alleen het water, ook de wind heeft geweldige hoeveelheden grond verplaatst, hetgeen bekend is uit de enorme stofstormen, die in alle bladen uitvoerig beschreven werden. Tenslotte hebben deze het Amerikaanse volk zo geïmponeerd, dat er maatregelen genomen werden om verdere erosie te voorkomen. De grote voorvechter hiervan is *Bennett*[16]), de directeur van de „soil conservation service". Als som van water- en winderosie noemt *Bennett* een verplaatsing van 3 billioen ton grond per jaar.

Hierdoor wordt de vruchtbare rijpe bovengrond weggeblazen of weggespoeld en blijft een onvruchtbare steriele grond achter. Op deze laatste zijn slechts kleine opbrengsten te verkrijgen. Ook zien we het verschijnsel, dat vruchtbare grond met een laag onvruchtbaar zand wordt afgedekt, waardoor het met de vruchtbaarheid van het land voorlopig gedaan is.

In het klein, maar toch reeds catastrophaal hebben we in ons land de watererosie in Walcheren leren kennen. Ook daar is door het instromende water en later door de golfslag veel grond verplaatst. Bouwvoren zijn geheel weggespoeld, op andere plaatsen weer bedekt met duinzand en op weer andere plaatsen overdekt met het vruchtbare zeeslib. Boeren met goede gronden zijn arm geworden en boeren met slechte gronden zijn plotseling „rijk" geworden — tenminste wat de toekomstige vruchtbaarheid van hun grond betreft. Een probleem dat de ruilverkaveling vele zorgen geeft, want het is niet zo eenvoudig op te lossen.

Ook in Limburg vinden we soms op de hellingen reeds flinke geulen, die er op wijzen, dat de watererosie deze gronden begint aan te tasten.

Het verstuiven van grond door de wind komt in ons land nog maar plaatselijk voor. Maar ieder, die wel eens een veengrond bezocht heeft bij een beetje straffe wind, vind thuisgekomen het veenstof in de huidplooitjes terug. Een duidelijk bewijs, dat ook hier de wind-erosie begint.

Zo zien we dan ook, zij het dan gelukkig op kleine schaal, dat in ons land de erosie in zijn eerste zwakke vormen reeds begint op te komen. We zullen ook hier *nu* maatregelen moeten nemen om te voorkomen, dat we eens grote kapitalen moeten investeren om weer vruchtbare gronden te krijgen, zoals Amerika dit heeft moeten doen. Want daarvoor zijn we een te arm land. Voorkomen is beter dan genezen.

Samenvatting.

De vruchtbaarheid van de bodem is een zeer samengesteld verschijnsel, dat door vele afhankelijke variabelen bepaald wordt. In grote lijnen zijn het de chemische. de physische en de biologische toestand, die hierbij regelend optreden.

Onvruchtbare gronden worden vruchtbaar gemaakt door ontginning gevolgd door een bemesting. Vruchtbare gronden worden onvruchtbaar door chemische uitputting en door het verlies van de organische stof. Het is daarom vooral van belang aan de voorziening met organische stof voldoende aandacht te besteden. De uiterste consequentie van het verlies van de humus is de erosie.

Wageningen, Landbouwscheikundig laboratorium der Landbouwhogeschool.

---

1) *Liebig, J.*, Die Chemie und ihre Anwendung auf Agrikultur und Physiologie, 1840.
2) Door bemiddeling van Prof. Ir. *J. Dewez.*
3) *Reestman, A. J.*, Dir. van de Landbouw, Landbouwvoorlichtingsdienst, Meded. 46 (1946).
4) *Borden, R. J.*, Hawaiian Planters' Record **40**, 143 (1936).
5) *Jenny, H.*, Factors of soil formation, New York, 1941.
6) *Sypkens, J. P.*, Wiskundige beschouwingen bij eenige hoofdstukken uit de philosophie van de landbouwwetenschap, diss. Wageningen, 1945.
7) *Cleveringa, O. J.*, De beteekenis van organische mest voor het behoud van de vruchtbaarheid der cultuurgronden, Zutphen (z.j.).
8) *Schuffelen, A. C.*, Landbk. Tijdschr. **52**, 845 (1940).

[9]) *de Vries, O.* en *Dechering, F. J. A.*, Grondonderzoek, Groningen, 1938.
[10]) Zie: *Edelman, C. H.*, Landbouwk. Tijdschr. **59**, 319 (1947).
[11]) *Hudig, J.* en *Redlich, G. C.*, Tijdschr. Ned. Heidemij. **52**, 382 (1940).
[12]) *Hudig, J.* en *Meier, C.*, Z. Pflanzenernähr. Düngung. Bodenk. A **8**, 14 (1926).
[13]) *Staf, C., Florschütz, F., Hudig, J., Horch, J. C., Eshuis, J. A.* en *Luteijn, D. J.*, Het veen en zijn ontginning, Heide mij, Arnhem, 1941.
[14]) *Martin, J. P.* en *Waksman, S. A.*, Soil Sci. **50**, 29 (1940).
[15]) Soils and man, Yearbook of Agriculture, U.S. Dept. Agric., 1938.
[16]) *Bennett, H. H.*, Soil conservation, New York, 1939.

Veiligheid in laboratorium en bedrijf

614.824 : 614.825

Twee recente ongevallen en de maatregelen om herhaling te voorkomen

Van de Voorlichtingsdienst van het Ministerie van Sociale Zaken ontvingen wij de beide volgende mededelingen van de Afdeling Publiciteit van de Arbeidsinspectie, over twee recente ongevallen, waarvan het eerste weliswaar niet van chemische aard is, doch ter voorkoming van soortgelijke ongevallen in chemische bedrijven evenzeer de aandacht verdient.

Dodelijk ongeval door electrische stroom bij het werken met een niet geaarde verplaatsbare electrische handboormachine.

Ofschoon reeds herhaalde malen van verschillende zijden is gewezen op de gevaren van de electrische stroom en wel in het bijzonder bij het gebruik van verplaatsbare electrische toestellen, komen daardoor veroorzaakte ongevallen nog maar al te vaak voor. Het hieronder beschreven ongeval met dodelijke afloop toont weer eens duidelijk aan, hoe gevaarlijk onder zekere omstandigheden het gebruik van een niet deugdelijk geaarde electrische machine is.

Voor het boren van gaten wilde een 21-jarige smid, werkzaam in de smederij van zijn vader, gebruik maken van een verplaatsbare electrische handboormachine. De machine was voorzien van een twee-aderige rubbermantelleiding met *twee*-polige contactstop. Voor de aansluiting van de machine op een wandcontact was een drie-aderige rubbermantelleiding, een z.g. verlengleiding, gebruikt met aan het einde een tweepolige contactstop met aardcontact en aan het andere einde een tweepolige contactstop met contactbussen *zonder* aardcontact. De derde koperkern in de verlengleiding, welke bestemd was voor aardleiding, werd dus niet gebruikt.

Op een gegeven moment hoorde de vader zijn zoon om hulp roepen. Hij snelde toe en zag hem met de boormachine in zijn handen op de grond liggen. Hij trok de contactstop, waarmede de machine op het net was aangesloten, uit de wandcontactdoos, waardoor de getroffene vrij van electrische stroom kwam. De spoedig ter plaatse aanwezige geneesheer kon slechts de dood constateren.

Bij het onderzoek naar de oorzaak van het ongeval bleek, dat door een isolatiefout in de statorwikkeling van de machine een gestelsluiting was ontstaan. Aangezien de machine bij aansluiting op het net *niet was geaard*, kwam het metalen gestel uitwendig onder een spanning van 220 volt ten opzichte van de aarde te staan. Hierdoor kon bij het aanvatten van de machine een electrische stroom van dodelijke sterkte via het lichaam van de getroffene naar de aarde vloeien.

Voor de aansluiting van de machine had een *drie-* in plaats van een twee-aderige rubbermantelleiding moeten worden gebruikt en een wandcontactdoos en contactstoppen met aardingsinrichting.

Bedwelming in apparaten, e.d.

Enige maanden geleden moesten arbeiders zich voor het verrichten van een herstelling in een teerafscheider van een gasfabriek begeven. Nadat de gasafsluiters in de toe- en afvoerleiding van het apparaat waren gesloten heeft men de overdruk afgelaten door de stoomafvoerleiding. Vervolgens heeft men ook deze leiding afgesloten. Na enige tijd opende men de stoomafvoerleiding weer om te controleren of er misschien weer gas in het apparaat was gekomen. Dit leek niet het geval te zijn, doch achteraf is wel gebleken, dat deze contrôle onvoldoende was, want een der gasafsluiters heeft gelekt. Daarna heeft men de stoomtoevoer-en-afvoerleiding geopend en het apparaat enige uren doorgestoomd. Tenslotte werden de twee aanwezige mangaten geopend ter doorleiding van verse lucht. Eerst een uur later zijn de arbeiders in het apparaat gegaan.

Een van de abeiders geraakte bewusteloos. De andere waarschuwde iemand van het personeel en wilde daarna zijn kameraad redden. Maar ook hij verloor het bewustzijn. Van de personen, die hulp wilden verlenen, zijn er boven het mangat ongeveer 10 bedwelmd geraakt. Ondanks deze zeer ongunstige omstandigheden is men er tenslotte in geslaagd, de beide personen uit de teerafscheider te halen. Zo is dit ongeval, wonderlijk genoeg, zonder ernstige gevolgen gebleven.

In het vervolg zullen in de betrokken gasfabriek bij deze en dergelijke werkzaamheden de volgende veiligheidsmaatregelen worden genomen:

er zal een man ter bewaking worden aangewezen;
de arbeiders zullen een verseluchtmasker dragen;
de arbeiders zullen een veiligheidsgordel met naar buiten gelegd touw dragen;
er zullen in de wand van de teerafscheider twee mangaten worden bijgemaakt.

Soortgelijke ongevallen als hierboven beschreven komen herhaaldelijk voor. Herinnerd wordt aan het ongeval met een van boven geheel open looikuip, waarin zich boven de bodem giftig gas, zwaarder dan de lucht, bevond. En aan het ongeval met een stoomketel, die in nog vrij warme toestand werd geverfd met een anti-ketelsteenmiddel, dat als verdunningsmiddel benzol bevatte, door de damp waarvan de betrokken arbeider werd vergiftigd. Elk jaar vindt in ons kleine land een aantal van deze ongevallen plaats en veelal hebben zij — als bij de genoemde vergiftigingen in de looikuip en in de stoomketel — de dood van een of meer arbeiders tengevolge.

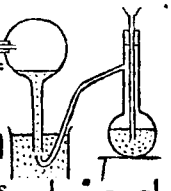
Maskers met filterbussen, die het gevaarlijke gas tegenhouden doch de lucht doorlaten, zijn hier af te raden. Zij zijn alleen doelmatig als er voldoende lucht — zuurstof — en slechts weinig giftig gas aanwezig zijn. Bij grotere gas- of dampconcentraties geraakt het dampfilter al spoedig verzadigd en laat dan het vergiftige gas passeren. Is er te weinig zuurstof in de atmosfeer aanwezig, dan helpt het filter ook niet en vormt het alleen maar een extra belemmering voor de ademhaling. Men is hier dus aangewezen op maskers met verseluchtaanvoer van buiten af.

Een reddingsgordel met een touw, waarmede men de man zo nodig naar buiten kan trekken, is uitstekend. Men

mag er echter niet mee volstaan. Verschillende gassen of dampen zijn zo gevaarlijk, dat de mens, die er door bedwelmd geraakt, ook reeds in levensgevaar verkeert.

Een voor de hand liggende maatregel is het plaatsen van een wachtman buiten het apparaat. De ervaring leert echter, dat men op deze functionaris ook niet al te veel moet vertrouwen. Het werk gaat soms uren lang normaal zijn gang en onder die omstandigheden is het voor velen heel moeilijk er doorlopend de aandacht op te concentreren. Maar al te vaak blijkt bij een ongeval, dat de wachtman juist even weg was of juist even in gesprek met een derde.

Terecht heeft men dan ook in de gasfabriek, waarvan hierboven sprake is, zich er niet toe bepaald een der op zichzelf afdoende lijkende veiligheidsmaatregelen toe te passen. Men kan wel aannemen, dat door de combinatie van maatregelen hier in het vervolg ongevallen door vergiftiging zijn uitgesloten.



Allerlei nieuws op chemisch en aanverwant gebied

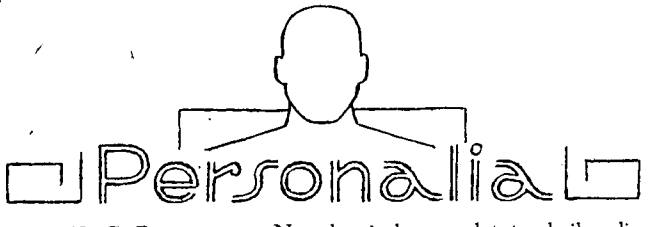
Nederlands-Indische Bodemkundige Vereniging

Als voortzetting van de Sectie Nederlands-Indië der Internationale Bodembouwkundige Vereniging is per 1 Januari 1948 opgericht de Nederlands-Indische Bodemkundige Vereniging, waarvan het Bestuur zich voorlopig als volgt heeft samengesteld:

Prof. Dr. F. A. van Baren, Voorzitter.
Ir. M. van der Voort, Secr.-penningm.
Ir. J. C. van Schoonneveldt, lid.

De Vereniging heeft ten doel, al degenen die in de theoretische en toegepaste bodemkunde belang stellen, met elkaar in contact te brengen en daardoor de beoefening van deze wetenschap in haar meest uitgebreide zin zoveel mogelijk te bevorderen. Zij tracht dit doel te bereiken o.a. door het houden van bijeenkomsten, het organiseren van excursies en anderzins.

Hoewel het Bestuur er zich van bewust is, dat het nastreven van dit doel onder de huidige tijdsomstandigheden grotendeels illusoir is, meent zij reeds thans pogingen in het werk te moeten stellen om de belangstelling voor de bodemkunde te stimuleren, zulks tevens ter ondersteuning van de belangwekkende activiteits-ontplooiïng van haar zustervereniging in Nederland, over welke activiteit op internationaal gebied zeer binnenkort nadere bijzonderheden kunnen worden bekend gemaakt.



Personalia

Dr. H. C. Beyerman te Naarden is benoemd tot scheikundige bij de N.V. Organon te Oss.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Chemische en enzymatische bepalingen van aminozuren", de heer H. W. Berkhout, geboren te Wormerveer; idem op proefschrift „Trace elements and dental caries", de heer P. L. Hoogland, geboren te Amsterdam.

* * *

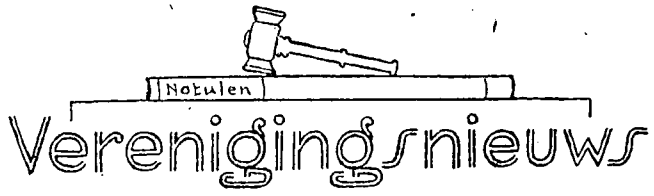
Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer A. van der Linde.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter f, de heer L. D. Huisman.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht zijn geslaagd voor het candidaatsexamen wis- en natuurkunde, letter I, de heren G. J. Beckers en F. M. Cutzien; idem, letter f, de heren J. J. C. Goos, W. G. Haye, A. van der Hoek en J. Trommel; idem, voor het doctoraalexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak scheikunde, de heer H. Reerink.



Mededelingen van het Secretariaat

('s-Gravenhage, Lange Voorhout 5, tel. 110744, postrekening 7680)

De in het Chemisch Weekblad van 10 Januari 1948 onder 138 t/m 143 genoemde candidaat-leden zijn thans aangenomen als gewone of buitengewone leden.

Candidaat-leden

176: Jolly (Dr. Roger), Paris (20), France, 27 Rue Haxo, physiologiste; voorgesteld door Prof. Dr. Ir. J. Coops te Amsterdam en Dr. T. van der Linden te Voorburg.
177: Sluis (Ir. P.), B.S., M.S., Modesto, Calif. (U.S.A.), Route 2, Box 947; voorgesteld door Dr. D. van Dorp en Prof. Dr. J. F. Arens, beiden te Oss.
178: Stigter (D.), chem. stud., Utrecht, Nassaustraat 10; voorgesteld door Prof. Dr. J. M. Bijvoet en Dr. A. L. Th. Moesveld, beiden te Utrecht.
179: Verschoor (Ir. C.), l.i., Hoorn, Nieuwland 6, zuivelconsulent; voorgesteld door Prof. Dr. H. J. C. Tendeloo te Wageningen en Ir. E. C. Verschoor te Heelsum.

Adreswijzigingen, aanvullingen, enz. van de ledenlijst 1947

Blz. 30: Bickel (Dr. A. F.), Aberdeen, Scotland, 429 Great Western Road.
„ 52: Handel (Drs. E. van), Amsterdam-Z., Oude IJselstraat 26 huis.
„ 67: Kruyt (Prof. Dr. H. R.), 's-Gravenhage, Thorbeckelaan 178.
„ 68: Lako (Ir. J.), Arnhem, Laan van Klarenbeek 96.
„ 75: Meulen (H. S. van der), Castricum, Geelvinckstraat 82.
„ 76: Meyer (Jhr. Ir. A.), Buitenzorg, Java (N. O.-I.), hoofd bureau Industrieel herstel,
„ 87: Rook (J. J.), chem. cand., Utrecht, Homeruslaan 85 bis A.
„ 89: Schaafsma (Y.), chem. cand., Delft, Julianalaan 76.
„ 90: Scheer (Ir. J. van der), 's-Gravenhage, Waalsdorperweg 63.

* * *

Geassocieerd lidmaatschap der Société Chimique de Belgique

Het Bestuur van de Société Chimique de Belgique en het Algemeen Bestuur der Nederlandse Chemische Vereniging zijn tot overeenstemming gekomen betreffende het aangaan van een overeenkomst van associatie op dezelfde basis als die welke reeds tussen onze Vereniging en de Vlaamse Chemische Vereniging (zie o.a. Chem. Weekblad no. 5 van dit jaar, blz. 71) bestaat.

Vooruitlopende op de bekrachtiging van deze overeenkomst door de algemene vergadering, wordt reeds nu de gelegenheid opengesteld zich als geassocieerd lid van de Société Chimique de Belgique te doen inschrijven.

De contributie voor leden der Ned. Chem. Vereniging, die geassocieerd lid zijn der Société Chimique de Belgique, bedraagt 175 B frs = f 10.67[5].

Het bedrag der contributie moet worden gestort op de girorekening der Nederlandse Chemische Vereniging te 's-Gravenhage, no. 7680.

De geassocieerde leden hebben dezelfde rechten als de gewone leden der Société Chimique de Belgique met uitzondering van het stemrecht. Zij ontvangen zowel het tweemaandelijks verschijnende tijdschrift „l'Industrie Chimique Belge", waarin het verenigingsnieuws der Société is opgenomen als het „Bulletin des Sociétés Chimiques Belges".

Aanmelding voor dit geassocieerde lidmaatschap bij het secretariaat der Nederlandse Chemische Vereniging.

* * *

Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas

Herdruk van band 1 t/m 42 (1882 t/m 1923). De Johnson Reprint Corporation, 125 East 23rd Street, New York 10, N.Y. U.S.A. heeft het plan opgevat een herdruk uit te geven van de eerste 42 banden van het Recueil. Zij heeft daartoe de toestemming der Nederlandse Chemische Vereniging gevraagd en verkregen. Zoals bekend zijn de exemplaren van deze jaargangen van het Recueil schaars. Dit feit en de grote vraag van de laatste jaren naar series van oudere jaargangen van vele tijdschriften, welke vraag verband houdt met de grote uitbreiding, die het zuiver wetenschappelijke en toegepaste speurwerk in alle landen heeft ondergaan, wettigt de verwachting, dat een dergelijke herdruk in een behoefte zal blijken te voorzien. Ook het feit, dat in Europa vele bibliotheken door de oorlog grote schade hebben geleden, zal, naar het zich laat aanzien, tot de vraag naar herdrukken van tijdschriften bijdragen.

De Johnson Reprint Corporation, die eveneens herdrukken voorbereidt van de Proceedings of the American Chemical Society (1876—1878), van de eerste 30 delen van het Journal of the American Chemical Society (1879—1908) en van de delen 1 t/m 31 van Kunststoffe, terwijl een herdruk van deel 1 t/m 25 (1924—1939) van de Chemical Reviews reeds het licht zag, zal tot herdruk van het Recueil eerst dan overgaan, indien voldoende bestellingen binnenkomen. Zij heeft over deze herdruk een uitvoerig prospectus verspreid. De prijs van de gehele serie bedraagt, ing. $ 600, die van de delen 1 t/m 38 bedraagt per deel $ 15 en die van de delen 39 t/m 42 elk $ 18.—. Bestellingen kunnen aan het boven gegeven adres te New-York worden gezonden.

Chemische Kringen

Arnhemse Chemische Kring. Op Donderdag 25 Maart a.s. organiseert de kring in samenwerking met het Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers een voordrachtavond over het urgente onderwerp van de atoomenergie, aanvangende om 20.00 uur. Hét Bestuur nodigt alle wetenschappelijk gevormden uit tot bijwoning van deze voordrachten, die gehouden worden in het gebouw van de Volksuniversiteit, Rijnstraat 42.

Prof. Dr. *J. de Boer* zal spreken over: *„Maatschappij en atoomenergie"*. Er zal een geluidsfilm worden vertoond: „One world or none" en Prof. Dr. *H. J. C. Tendeloo* (Wageningen) zal spreken over: *„De verantwoordelijkheid van de wetenschappelijke onderzoeker"*.

* * *

Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. Op Woensdag 24 Maart a.s. te 20 uur zal Dr. *H. L. Booij* (Lab. med. Chem. te Leiden) in het gebouw van het Academisch Genootschap, ten Hagestraat 1 te Eindhoven een voordracht houden over: *„Het virusprobleem"*.

De leden van de Eindhovense Chemische Kring hebben toegang tot de voordracht die Prof. Dr. *P. Terpstra* (Groningen) op Woensdag 31 Maart a.s. te 20 uur in het gebouw van het Academisch Genootschap voor de Eindhovense Natuurkundige Kring zal houden over: *„Mineralogische en kristallografische beschouwingen over kwarts"*.

* * *

Haarlemse Chemische Kring. Excursie op Woensdagnamiddag, 7 April, naar de Carbidfabriek N.V. „Electro", Distelweg 90, Amsterdam-N. We vertrekken uit Haarlem met de trein van 13.55 (verzamelen op het perron) verlaten het Centraal Station aan de Y-zijde, slaan linksaf in de richting van het Westelijk viaduct, gaan over de Westerdoorvaartbrug en vinden daar de steiger der bootjes van de Gemeente-veerdiensten. Om 14.30 vertrekt zo'n bootje van de steiger aan de De Ruijterkade bij de Vismarkt en legt om ca. 14.45 aan nabij de N.V. „Electro" (2e halte van de stad af) aan de Distelweg. Aan de deelnemers van deze excursie wordt verzocht, zich tijdig, *in elk geval vóór 26 Maart*, op te geven bij de secretaris en zelf voor een trein- en bootkaartje te zorgen. Daar de keuze op Woensdagnamiddag is gevallen, rekenen we op een grote belangstelling van de kant der leraren.

* * *

Utrechtse Chemische Kring. Vergadering op Donderdag 18 Maart 1948 te 20.00 uur in Hotel „Het kasteel van Antwerpen", Oude Gracht 129.

Dr. *A. H. W. Aten Jr.* (Amsterdam) zal spreken over: *„Isotopen als indicatoren in de chemie"*.

Commissies

Commissie voor Voordracht en Publicatie

In de samenstelling dezer Commissie zijn enige wijzigingen gebracht ten gevolge van het verzoek van Dr. H. Gerding en Dr. C. P. A. Kappelmeier het lidmaatschap dezer Commissie neer te leggen.

De commissie is nu als volgt samengesteld:

Ir. A. W. van Seters, voorzitter.
Dr. H. C. J. de Decker, secretaris, Leliegracht 33, Amsterdam-C.
Dr. J. J. A. Blekkingh.
Dr. Ir. R. Houwink, afgevaardigde naar het Centraal Comité voor Voordracht en Publicatie.

Mededelingen van verwante verenigingen

Organisatie van Natuurphilosophische en Technologische faculteiten in Nederland

Op uitnodiging van de Organisatie van natuurphilosophische en technologische faculteiten in Nederland zal Prof. Dr. *L. Ruzicka*, hoogleraar te Zürich, een bezoek brengen aan ons land en lezingen houden over het onderwerp: *„Iron und andere Veilchenriechstoffe"*.

De lezingen zullen worden gehouden voor de natuurphilosophische faculteitsverenigingen en wel:

Maandag 15 Maart te Leiden,

Dinsdag 16 Maart te Utrecht,

Woensdag 17 Maart te Amsterdam, om 8 uur in het laboratorium voor algemene en anorganische scheikunde, Nieuwe Prinsengracht 126,

Donderdag 18 Maart te Groningen.



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

Correspondentie wordt over deze rubriek niet gevoerd: de Redactie, Lange Voorhout 5, 's-Gravenhage, zendt alleen brieven door, *waarvoor men porto insluite.*

Ter overneming gevraagd:

Dr. G. J. Stracke, Het microscop. onderz. v. voedings- en genotmiddelen, 61 afb., uitg. Wereldbibl.
Oss, Lehrb. d. chem. Technologie (event. ter leen).
Een microscoop.
Symposium Kleven en plakken.

Ter overneming aangeboden.

Burettendoos.
V. Nieuwenburg and Dulfer, A short manual of syst. qual. analysis.
Chem. Weekblad 1918—1945 en reg. jrg. 1—30 in org. band.
Edlbacher, Physiol. Chem. 7 Aufl. geb.
Peach-Loeser, Gefrierkonservierung, 1. Hälfte.
Langenbeck, Lehrb. d. org. Chem. geb.
Lietaert Peerbolte en Goester, Warenwet met 2 supll. geb.
Hahn, Physik. Übungsaufgaben.
Zechmeister e.a., Fortschr. d. Chem. org. Naturstoffe, Band 1—3, geb.
Haworth, Die Konstitution d. Kohlenhydrate, geb.
Purvis & Hodgson, The chem. examination of water, sewage and foods.
P. H. Tattje, Bewegelijkheden van ionen in het AgJ-sol 1942.
H. G. v. d. Wey, Der Mechanismus d. Wuchstofftransportes.
A. J. Kleyn, Onderz. o. d. stofwisseling van *l* (+) en *d* (—) glutaminezuur m. b. van Deuterium als indicator. 1942.
F. J. Hermann, De deeltjes grootte in AgJ —solen 1938.
P. A. Roelofsen, On photosynthesis of the Thiorhodaceae.
H. L. Röder, Rheology of suspensions 1939.
Symposiumverslag sterke electrolyten.
G. H. Jonker, Vorming en veroudering van verdunde zilverbromidesolen 1943.
A. Hullebroeck, Defauts du tissage, Dl. I en III.
Kruyt-nummer Recueil 1946.
Snijders en Dijkstra, Duitsch woordenboek.
Kruyt, Colloids.
Joslin, Diabetic manual.
Treadwell, Anal. Chem. 2 dln.
V. Grafe, Handb. d. org. Warenkunde (10 linnen banden) 1928—1931.

Chem. Abstr. **40** (1946); **40** (1946), no. 20 en 21.
J. Am. Chem. Soc. **62** t/m **68** (1940 t/m 1946); **62** (1940), no. 1 t/m 5.
In. Eng. Chem. Ind ed. **32** t/m **38** (1940 t/m 1946); **32** (1940), no. 1 t/m 5.
Ind. Eng. Chem. News Ed. **19** t/m **24** (1941 t/m 1946).
Ind. Eng. Chem. Anal. Er. **12** t/m **18** (1940 t/m 1946).
Chem. Rev. **38** en **39** (1946).
Auszüge a. d. Literatur d. Zellstoff- u. Papierfabr. 1927, 1928, 1929 en 1931.
Der Werksleiter **1**—**8**, 1927/1934.
The Silk Market Weekly Digest **6** (1923/24).
De Nederl. Werkgever 1929 t/m 1932.
MacGillavry, Röntgendiffractie van veellingskristallen.
Le Heux, De betekenis v. d. nomographie v.h. Univ. Onderwijs.
Beijer, Qual. chem. analyse.
P. Terpstra, Leerb. d. geometrische kristallografie.
T. B. Robertson, The Phys. Chem. o. the Proteins.
A. Smits, The theory of allotropy.
Ebner-Roth, Tech. Mathematiek.
W. F. Meyer, Differentialrechung.
H. B. G. Casimir, Atoomtheorie en quantummech.
G. E. Uhlenbeck, Kernphysica. Mech. d. continue media. Gelijkvormigheidsleer.
L. S. Ornstein, Elem. theor. natuurkunde. Kinetische en thermodyn. theorieën. Natuurconstanten. Trillingstheorie. Elasticiteit. Thermodynamica.
L. Rosenfeld, Electronentheorie. Klassieke mechanica. Inl. i. d. quantummechanica.

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

Ingezonden

Open brief.

Geachte Redactie,

In „British Chemists", edited by Alexander Findlay and William Hobson Mills (London, 1947), een werk, dat uitgegeven is door de Chemical Society bij gelegenheid van het honderdjarig bestaan, komt een artikel voor over het leven en het wetenschappelijke werk van Professor Gilbert Thomas Morgan van de hand van W. Wardlaw en H. D. Drew. Hierin leest men op bladzijde 346 het volgende:

"During the years 1931—38, Morgan and F. H. Burstall "carried out at Teddington a study of the preparation of poly-"pyridyls and of the structure of their co-ordination compounds "with the metals. The bromination of pyridine in the vapour "phase, in the presence of a catalyst, usually gives 3-bromo and "3,5-dibromopyridine at 300°; but at 500°, or at 300° in the "presence of ferrous or cuprous bromide, it gives good yields "of 2-bromo- and 2,6-dibromopyridine, the bromine in which is "readily replaceable by other groups. Removal of the bromine "of 2-bromopyridine with copper bronze leads to 2,2-dipyridyl."

Uit deze regels zou men kunnen opmaken, dat de vorming van 2-broom- en van 2,6-dibroompyridine door bromering van pyridinedamp bij 500°, als ook de specifieke invloed van katalysatoren bij de bromering bij 300°, door Morgan en Burstall is gevonden en dat deze auteurs de bereiding van 2,2'-dipyridyl uit 2-broompyridine met koperbrons hebben ontdekt. Uit de verhandeling van Burstall (J. Chem. Soc. **1938**, pag. 1662) blijkt echter, dat deze auteur de door den Hertog en Wibaut (Rec. trav. chim. **51**, 381, 940 (1932)) gevonden broomeringsmethode van pyridine in de gasphase heeft toegepast om broomderivaten van 2,2'dipyridyl te bereiden en dat hij de door Wibaut en Overhoff (Rec. trav. chim. **47**, 761 (1928)) gevonden methode van de synthese van 2,2'-dipyridil uit 2-broompyridine uitgebreid heeft voor de bereiding van α-polypyridinen uit gebromeerde derivaten van 2,2'-dipyridyl. In de verhandeling van Burstall komt duidelijk tot uiting, dat deze auteur op ons werk voortgebouwd heeft; de verhandelingen van mij en mijn medewerkers worden volledig geciteerd. Het is daarom des te meer te betreuren, dat in een voortreffelijk werk als „British Chemists", dat representatief is voor het scheikundige onderzoek in Engeland gedurende 100 jaar, een passage voorkomt, die tengevolge van een minder gelukkige redactie, een verkeerde indruk wekt wat betreft dit onderdeel der pyridine-chemie. Een openbare correctie van deze passage is daarom, ook ten opzichte van mijne medewerkers, gerechtvaardigd.

Ik dank U voor de verleende plaatsruimte en teken,

Hoogachtend,

J. P. Wibaut.

Aangeboden betrekkingen

Zie de advertenties in no. 10.

De Maatschappij tot Exploitatie van Kooksovengassen N.V. (Mekog) te IJmuiden zoekt een ervaren scheikundig ingenieur.

N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij zoekt voor haar hoofdkantoor te 's-Gravenhage scheikundige ingenieurs of chemici met universitaire opleiding (mnl. of vrl.).

Instituut voor Rationele Suikerproductie te Bergen op Zoom vraagt voor spoedige indiensttreding een chemicus.

Aan het laboratorium voor organische chemie der Technische Hogeschool vaceert de positie van conservator. In aanmerking komen academisch gevormde chemici.

Werkspoor N.V. te Amsterdam vraagt voor haar chemisch laboratorium eer chemicus voor researchwerk.

Correspondentie

Correspondentie over advertenties. Alle correspondentie over advertenties, dus zowel aanbieden van advertenties ter opneming in het Chemisch Weekblad als antwoorden op advertenties, adressere men, ter voorkoming van vertraging en ter vermijding van onnodige moeite en extra porti, uitsluitend aan de N.V. Centen's Uitgevers Maatschappij, Sarphatikade 12, Amsterdam-C en *niet* aan het Secretariaat van de Nederlandse Chemische Vereniging of aan het Redactiebureau van het Chemisch Weekblad.

* * *

Wie bezit: D.M., Pyrotechnica of konstige vuurwerken, Rotterdam, 1672? Het was vroeger aanwezig in de bibliotheek bijeengebracht door de Historische Commissie der Nederl. Chem. Vereniging. Het is waarschijnlijk een oudere uitgaaf van *Daniel Manlyn*, Pyrotechnica of Konstvermakelijcke vuurwerken. Amsterdam, 1678, dat in het bezit is van steller dezes.

Verbeteringen

Een onzer lezers maakte ons attent op een prachtige drukfout, welke wij helaas dienen te verbeteren, hoewel daardoor zekere illusies zullen worden verstoord. Dr. A. B. D. Cassie zal nl. op de bijeenkomst van de Faraday Society (Chem. Weekblad **44**, 135 (1948)) niet spreken over *Contact angels*, doch over *Contact angles*.

* * *

In Chem. Weekblad **44**, 138 (1948) staat in het artikel Kleefwassen van C. Vermande in de rechterkolom, derde regel van boven: carnabau was, dit moet luiden: carnauba was.

Agenda van Vergaderingen

15, 16, 17, 18 Mrt.	Lezingen van Prof. Dr. L. Ruzicka (Leiden, Utrecht, Amsterdam en Groningen) over: „Iron und andere Veilchenriechstoffe. Zie Chem. Weekblad, pg. 155.
16 Mrt.	Haarlemse Chemische Kring (Overveen): Prof. Dr. M. G. J. Minnaert, De ijlste omhullingen van de zon. Zie Chem. Weekblad, pg. 142.
18 Mrt.	Utrechtse Chemische Kring (Utrecht): Dr. A. H. W. Aten Jr., Isotopen als indicatoren in de chemie. Zie Chem. Weekblad, pg. 155.
24 Mrt.	Centraal Instituut v. Materiaalonderzoek (Utrecht): Derde Technische Dag. Onderwerp: Atmosferische corrosie van staal. Zie Chem. Weekblad, pg. 103.
24 Mrt.	Chemische Kring Eindhoven, den Bosch e.o. (Eindhoven): Dr. H. L. Booij, Over het virusprobleem. Zie Chem. Weekblad, pg. 155.
25 Mrt.	Arnhemse Chem. Kring (Arnhem): Prof. Dr. J. de Boer, Maatschappij en atoomenergie. Filmvertoning. Prof. Dr. H. J. C. Tendeloo, De verantwoordelijkheid van de wetenschappelijke onderzoeker. Zie Chem. Weekblad, pg. 155.
31 Mrt.	Chemische Kring en Natuurkundige Kring Eindhoven (Eindhoven): Prof. Dr. P. Terpstra, Mineralogische en kristallografische beschouwingen over kwarts. Zie Chem. Weekblad, pg. 155.
7 April	Haarlemse Chem. Kring: Excursie naar de N.V. „Electro" te Amsterdam. Zie Chem. Weekblad, pg. 155.