

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,
(part. adres: Hooge Rijn dijk 15, telefoon 1449, postrekening 3569).

Redactie-Commissie: Dr. G. de Bruin, Dr. G. C. A. van Dorp, Dr. R. T. A. Mees, Dr. Jan Smit
en Dr. J. W. Terwen.

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. — Vacantiecursus. — Aangeboden betrekkingen, werk, subsidies, enz. — Gevraagde betrekkingen. — Snelle publicatie. — Drs. P. Bruin, Seizoenschommelingen in de pH van den grond. — Drs. W. van Tongeren, Eenige opmerkingen over de bepaling van de alkaliën volgens de methode van Lawrence Smith. — Laboratorium-mededeelingen: J. J. Hansma, ap., A. Gehalte en houdbaarheid van handels-chloorbleeklogen, B. Pseudo-salicylzuur-reactie. — Chemische Kringen. — Personalialia, enz. — Correspondentie, enz. — Vraag en aanbod.

MEDEDEELINGEN VAN HET ALGEMEEN BESTUUR DER NEDERLANDSCHE CHEMISCHE VEREENIGING.

Nieuw lid.

Het in het Chemisch Weekblad van 9 Februari 1935 onder 85 genoemde candidaat-lid is thans aangenomen als gewoon lid.

Veranderingen aan te brengen in de ledenlijst.

- Blz. 58: Markus (Ir. B.), Buitenzorg, Java (N. O.-I.), Gasfabriekweg 11, Visscherijconsulent.
.. 75: Steur (Dr. Ir. J. P. K. van der) Rotterdam-Z., Dordtsche Straatweg 785, scheik. b. d. N.V. v. d. Bergh's fabrieken.
.. 83: Wiesebron (Ir. J. A.), Buitenzorg, Java (N. O.-I.), van Heutszweg 16, techn. v. d. theebereiding v. h. proefstation W.-Java.

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

Vacantiecursus.

Dr. C. A. Lobry de Bruyn zal van 23 tot 26 April a.s., in het gebouw voor werktuig- en scheepsbouwkunde, Nieuwe Laan te Delft, een vacanteleergang leiden, georganiseerd door de afd. voor werktuig- en scheepsbouw van het Kon. Instituut v. Ingenieurs. Het onderwerp is: Methoden van onderzoek en keuring van metalen, haar waarde en de beteekenis van de daarbij verkregen resultaten. Onderzoek van laschwerk. Kosten f 10.—. De cursus is ook toegankelijk voor niet-leden van het Kon. Inst. v. Ing. Men storte het bedrag, onder vermelding van den leergang, op postrekening 214862 van den penningmeester van de Commissie van Advies der Vacantie-Leergangen van het Kon. Inst. v. Ing. te 's-Gravenhage en geve zich op vóór 15 April a.s. Later kan men ook het Laboratorium van Dr. Lobry de Bruyn bezichtigen.

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

Voor jongen scheik. ing. bestaat gelegenheid mede te werken aan de uitwerking van een nieuw procédé of een eigen procédé mede te exploiteeren. Zie verder de adv. in de afl. van 23 Maart.

* * *

Men zoekt een chemicus, die cosmetische preparaten leveren kan. Zie verder de adv. in de afl. van 30 Maart.

***) Men raadplege ook steeds de advertenties.

Gevraagde betrekkingen*) (plaatsing gratis voor leden).

No. 87 Scheik. ing., diploma Delft 1926, met praktijk in zeepfabriek en analytisch laboratorium, zoekt betrekking. Eventueel later financieele deelneming.

No. 90. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, zoekt betrekking.

No. 94. Dr. in de scheikunde te Amsterdam is bereid lessen te geven in scheik. en natuurkunde bij het gymasiaal en middelbaar onderwijs en met studenten te repeteeren: anorg., organ., fysische en physiol. chemie.

No. 258. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, met goede talenkennis, zoekt betrekking.

No. 259. Scheik. ing., dipl. 1924, praktijk o.a. research en fabriek, organ.-chem., anorg.-chem., phys.-chem. en zeer algemeen techn.-chem. ontwikkeld, moderne talen grondig kennend, zoekt andere betrekking.

No. 268. Scheik. ing., dipl. Delft 1933 (met lof), met een paar jaar praktijk in fabrieken en laboratoria, veelzijdig ontwikkeld en energiek, zoekt een andere betrekking.

No. 269. Chem. drs. (scheikunde, natuurkunde, microbiologie), 33 jaar, 7½ jaar werkzaam in de Java-suikerindustrie, zoekt verandering van positie (Indië of Nederland, eventueel ook buitenland).

No. 271. Scheikundig ingenieur, 38 jaar, met ruim 15-jarige praktijk in leidende functies bij groot concern (o.a. laboratoriumchef en fabrieksleider), met uitstekende referenties, grondige talenkennis, algemeen techn. en chem. ontwikkeld, zoekt werkkring.

No. 277. Chem. drs., bekend met levensmiddelenleer en bacteriologie, zoekt betrekking.

No. 291. Dr. in de scheikunde, dipl. Zürich, ervaren op textiel-chem.-techn. gebied, kunstzijde, verfstoffen, apprêtuur, olie en vetten, waterreiniging, praktijk research en fabriek, zoekt betrekking.

Snelle publicatie.

Dat het *Chemisch Weekblad* de gelegenheid biedt voor het zeer vlug publiceeren van een nieuwe vondst, is wel algemeen bekend. Een kort artikel, dat 's Maandags op het Redactie-bureau aankomt en geen figuren bevat, kan in de aflevering van den eerstvolgenden Zaterdag verschijnen.

Maar ook in het *Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas* kan men een beknopte verhandeling zeer snel opgenomen zien. Begrijpelijkerwijs moet zij dan geheel persklaar en in duplo (lieft in triplo) getypt inkomen. Hoe korter de mededeeling is en hoe eerder zij na de verschijning eener aflevering binnenkomt, des te grooter is de kans, dat zij in de eerstvolgende aflevering wordt opgenomen.

*) Brieven te richten tot de Chem. Arbeidsbeurs, Keizersgracht 732, Amsterdam (met ingesloten porto voor doorzending).

SEIZOENSCHOMMELINGEN IN DE p_H VAN DEN GROND¹⁾

door

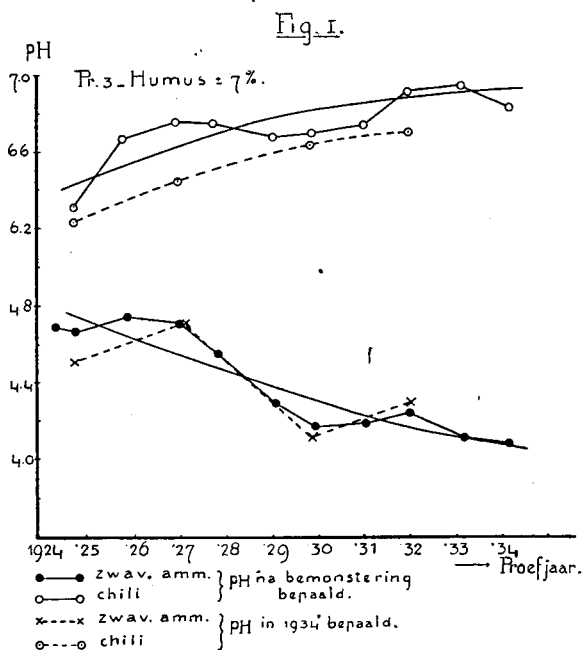
P. BRUIN.

Omschrijving van het verschijnsel. Bij het landbouwkundig grondonderzoek is de p_H van den grond een belangrijk gegeven gebleken bij de beoordeeling, of aan een grond kalkmeststoffen moeten worden toegevoegd. Men baseert zich daarbij op resultaten van proefvelden, waarop verschillende gewassen bij verschillende p_H 's worden vergeleken. Zoo zijn p_H -opbrengstcurven verkregen, die als richtsnoer kunnen dienen bij het geven van praktijkadviezen²⁾. De tot nog toe verkregen lijnen moeten met voorzichtigheid worden gehanteerd, aangezien de spreiding der punten, waarvan zij het gemiddelde voorstellen, vrij groot is. Bij het nagaan van de oorzaken van deze spreiding is men o.a. gestuit op het verschijnsel der seizoenschommelingen.

Onder seizoenschommelingen in het p_H -cijfer verstaat men variaties, waaraan deze grootte bij achtereenvolgende bemonsteringen onderhevig is; als oorzaak wordt daarbij voornamelijk aan weersinvloeden zoals vorst, grooten regenval, droogte, enz. gedacht. De invloed van het weer moet dan niet te nauw omgrensd worden genomen. Zoo grijpt er bij droogte een capillaire opstijging van het grondwater plaats, waardoor zouten, uit den ondergrond afkomstig, hun invloed op de monsters, uit de bouwvoor genomen, kunnen doen gelden. Zeer vaak worden p_H -veranderingen als seizoenschommelingen aangeduid, die moeilijk bij de gegeven definitie ondergebracht kunnen worden. Zoo kan een afwijking in de p_H , die kort na een bemesting optreedt, moeilijk een seizoenschommeling genoemd worden, al grijpt de bemesting ook in een bepaald seizoen plaats. Het is duidelijk, dat bij het verschijnsel der seizoenschommelingen verschillende oorzaken wel moeten worden onderscheiden.

Op het Proefstation zijn wij als volgt met het probleem in aanraking gekomen. Meestal wordt de grond der proefvelden na den oogst bemonsterd. Dit geschiedt door per veldje van $\frac{1}{2}$ —1 are 6—12 boorsteken ter diepte van de bouwvoor (meest 15—20 cm) te nemen en deze op een zeiltje tot één mengmonster te mengen. Op het laboratorium wordt de grond, hetzij bij kamertemperatuur, hetzij onder lichte verwarming (30—40° C) gedroogd en door zeven van eventueel aanwezige wortelresten en steentjes bevrijd. Daarna wordt het monster in onderzoek genomen. De bemonstering na den oogst kan van vroeg in den herfst tot vroeg in het voorjaar van het volgend oogstjaar (in ieder geval vóór de bemesting voor den volgenden oogst) plaats grijpen. Meestal wordt ze direct na den oogst nog vóór het ploegen verricht. Het bleek nu, dat de p_H -verschillen tusschen de jaarlijksche bemonsteringen 0.1—0.4, soms wel 0.6 of nog meer p_H -eenheden be-

droegen, zonder dat een direct aanwijsbare oorzaak was aan te geven. Als illustratie van het verschijnsel diene fig. 1. Hoewel de schommelingen hier niet bijzonder groot zijn (maximaal 0.15 p_H aan weerszijden van de vloeiend getrokken lijn), kiezen wij dit



voorbeeld, aangezien alle verrichtingen op het proefveld, waarvan deze gegevens afkomstig zijn, onder direct toezicht en door eigen personeel gebeurden, doordat het veld, Pr 3, op het terrein van het Proefstation is gelegen. De grond is een in 1905 aangevoerde veengrond (dikte der laag \pm 70 cm) met een humusgehalte in de bouwvoor van \pm 7%. De beide geteekende lijnen hebben betrekking op de veldjes, die ieder jaar als stikstof- en fosforzuurbemesting chilisalpeter en Thomasslakken resp. zwavelzuren ammoniak en superfosfaat ontvangen. De kalibemesting is voor alle veldjes gelijk. Het veld wordt nooit geploegd, maar steeds 20 cm gespit. Ieder punt in fig. 1 is een gemiddelde van 4 parallel-veldjes. Alle bemonsteringen zijn in den herfst na den oogst verricht. De laagte rondom 1929 en de top rondom 1926 komen ook bij verscheidene andere proefvelden voor.

De methode van p_H -bepaling, die gevolgd wordt, is als volgt. Bij ongeveer 20 g drogen grond wordt ongeveer 50 cm³ gedestilleerd water gevoegd. Na een paar maal flink schudden laat men de suspensie in een thermostaat van 25° C over nacht staan (ongeveer 18 uur). Daarna wordt na schudden de p_H met behulp van de chinhydronelectrode gemeten in de bezinkende suspensie ongeveer 1 min. na toevoegen van chinhydrone. De verschillende grondtypen bestrijken zoo een p_H -traject van ongeveer 3.5—7 $\frac{1}{2}$ à 8.

Bepalingsfouten. Bij de bestudeering van het vraagstuk was het allereerst noodig eenig idee te hebben van de grootte der gemaakte fouten. Wij hebben hierbij te maken met een *bemonsteringsfout* en een *analysefout*. De bemonsteringsfout kan worden verminderd door het aantal boorsteken, waaruit het mengmonster is gevormd, op te voeren, terwijl men in het doen van herhalingen een middel in de hand heeft om de analysefout te drukken.

¹⁾ Voorloopige mededeeling, als voordracht gehouden voor den Chem. Kring te Groningen op 8 October 1934.

²⁾ O. de Vries, Eenige aspecten van het kalktoestandsvraagstuk, Landbouwkundig Tijdschrift 46, 677—705 (1934).

Om eenig inzicht te krijgen in de grootte van de *bemonsteringsfout*, zijn op een 12-tal perceeltjes van $\frac{1}{2}$ —1 are, gelegen op verschillende grondtypen, per perceeltje 12 boorsteken genomen, die apart in duplo geanalyseerd zijn. De perceeltjes waren gelijkmatig te noemen, zooals dat ook bij veldjes van een proefveld het geval is. Uit dit materiaal volgde, dat de totale middelbare fout bij enkelvoudige analyse van een mengmonster, dat uit 12 boorsteken gevormd is, op 0.07 p_H kan worden gesteld³⁾. Voor rekening van de *analysefout* komt dan 0.055. Rekening houdende met het aantal parallellen, waaruit ieder punt in fig. 1 samengesteld is, kan de middelbare fout van het verschil tusschen twee punten op 0.05 p_H gesteld worden. Wij hebben bij het in fig. 1 afgebeelde cijfermateriaal echter nog met een andere, tamelijk onberekende bron van fouten te maken, n.l. met de omstandigheid, dat de verschillende waarnemingen over zoo'n lange reeks van jaren loopen. De mogelijkheid is dus a priori niet buitengesloten, dat er door kleine wijzigingen in de manier van werken (bemonsteren, analyseren) afwijkingen in de resultaten werden veroorzaakt. Wij hebben daarom bij eenige gevallen, en o.a. ook bij het hier geïllustreerde, in mengmonsters der parallellen de p_H -bepalingen voor monsters van verschillende jaren tegelijkertijd nog eens in duplo herhaald. De verkregen punten zijn in fig. 1 aangegeven en door gearceerde lijnen verbonden. Merkwaardig is, dat bij het zwavelzure ammoniak-superfosfaat-object de schommelingen ook in dit geval voorkomen, terwijl ze bij het chilisalpeter-slakkenmeel-object zijn verdwenen. Tevens valt op, dat de punten van het „chili-slak“-object zooveel lager zijn komen te liggen.

Door de bepalingen bij monsters uit verschillende jaren achteraf tegelijkertijd te verrichten, worden natuurlijk de veranderingen, die tengevolge van het droog bewaren optreden, ingeschakeld. Het is ons nu een vrij algemeen verschijnsel gebleken, dat de p_H door droog bewaren der monsters lager wordt. Wij zullen hierop in het vervolg nog terugkomen. Tevens zullen wij nog gelegenheid hebben aan te toonen, dat het niet zoo moeilijk is door bepaalde behandelingen van het monster p_H -veranderingen tot stand te brengen, zoodat het geen verwondering behoeft te wekken, dat er schommelingen door bewaren van het monster verdwijnen. Over het algemeen worden ook bij gelijktijdige herhaling de p_H -verschillen gevonden. Wij zijn tot de conclusie gekomen, dat de beschreven schommelingen zeker niet alleen aan bemonsterings- en analysefouten toegeschreven kunnen worden.

Seizoenschommelingen bij bemestingsproefvelden. Door het materiaal van verschillende proefvelden grafisch uit te zetten, kon eenig idee verkregen worden, of de richting der variaties misschien aan een bepaalde bemesting of aan het verbouwen van bepaalde gewassen moest worden toegeschreven, terwijl verder eenige indruk verkregen kon worden omtrent de vraag, of het humusgehalte invloed had op de grootte der schommelingen. Wij hebben ons bij dit onderzoek voornamelijk beperkt tot die proefobjecten, waarop jaren achtereens dezelfde stikstofmestsoort gebruikt was, en vaak ook

dezelfde fosfaatbemesting. Aangezien op elk der gebruikte proefvelden verscheidene combinaties van N- en P-soorten voorkomen, is het mogelijk uit te maken, of er bij verschillende combinaties ook verschil in richting der afwijkingen valt te constateeren. In het door fig. 1 geïllustreerde voorbeeld ziet men, dat dit niet het geval behoeft te zijn. Over het algemeen hebben wij den indruk, dat de schommelingen bij *verschillende mestcombinaties* in groote lijnen parallel verlopen. De resultaten van de proefvelden Pr 8 en 9 op ouden dalgrond te Sappemeer (oude bemestingsproefvelden van A. G. Mulder) lieten duidelijk zien, dat ook op totaal onbemeste veldjes soortgelijke schommelingen voorkomen als op de bemeste veldjes. In de jaren 1928, 1929 en 1930 treedt een daling van 0.5 p_H op. Het humusgehalte van dezen grond is bijna 30 %, zoodat hiermee tevens gedemonstreerd wordt, dat de schommelingen niet beperkt blijven tot gronden met een laag *humusgehalte*, dus met een klein bufferend vermogen. Deze beide proefvelden zijn verder voor dit vraagstuk ook daarom zoo leerzaam, aangezien steeds afwisselend aardappelen en granen worden verbouwd en wel zoo, dat op het eene proefveld aardappelen staan, wanneer een graangewas op het andere voorkomt. Hier demonstreert zich het feit, dat het *gewas* geen invloed op de richting der variaties schijnt te hebben. Hetzelfde komt tot uiting op het centraal proefterrein te Oosterwolde van het Consulentschap Oost-Friesland (heide-ontginning in Zuid-Oost Friesland).

Over de vraag, welken invloed de *tijd van bemonsteren* op het verschijnsel heeft, konden wij op grond van het proefveldmateriaal nog geen oordeel vormen. De zoo juist beschreven bemonsteringen op deze proefvelden werden ook niet verricht met het doel het vraagstuk der seizoenschommelingen op te lossen.

Herhaalde bemonstering in één proefjaar. Om eenigen indruk te krijgen, welken invloed de tijd van bemonsteren op de resultaten heeft, hebben wij gedurende een jaar eenige perceeltjes, op verschillende grondtypen gelegen op verschillende boerderijen van de provincie Groningen, eenige malen bemonsterd. In tabel I zijn eenige karakteristieke gegevens der gekozen veldjes vermeld.

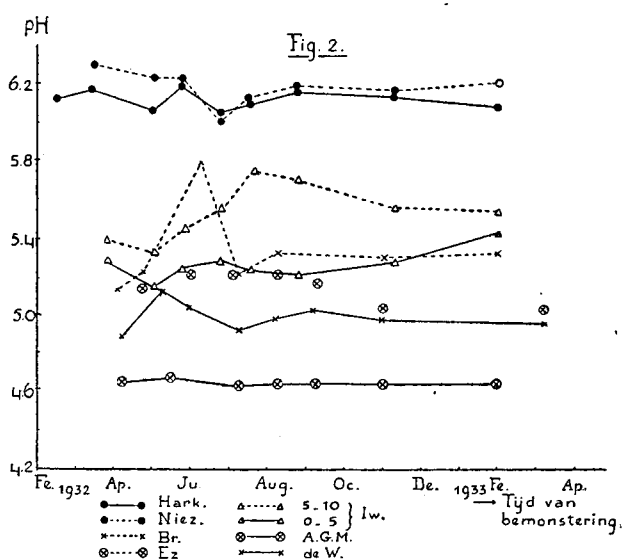
Om den invloed van de bemesting uit te schakelen, zijn deze veldjes gedurende het proefjaar onbemest gelaten. Zekerheid, dat wij met voldoende gelijkmatige perceeltjes te maken hadden, werd tevens verkregen door de aparte boorsteken te analyseren. Bij iedere maandelijksche bemonstering werden twee monsters genomen, elk bestaande uit 12 boorsels. De analyses zijn in duplo verricht. De veldjes zijn bemonsterd in het oogstjaar 1932. Alle perceeltjes waren op bouwland gelegen, uitgezonderd te Aduard. Dit perceel grasland is in twee lagen bemonsterd. In fig 2 zijn de resultaten grafisch weergegeven. Vermeld zijn de p_H -cijfers, die in 1934 bij gelijktijdige herhaling zijn gevonden. De vorm dezer lijnen was dezelfde als die, samengesteld uit de p_H -cijfers, direct na iedere bemonstering gevonden; over het algemeen werd de p_H echter iets lager gevonden en wel gemiddeld 0.15. Dit verschil moet dus aan het droog bewaren worden toegeschreven. Om de nauwkeurigheid, waarmee de plaats der punten gegeven is, eenigermate vast te leggen, zij vermeld, dat als middelbare fout van het verschil tusschen 2 punten 0.055 aangenomen kan worden. Een

³⁾ Hierover zal, in samenwerking met Dr. Ir. H. J. Frankena elders uitvoeriger gepubliceerd worden.

Tabel I.

Naam perceel	Aanduiding in grafiek	Grondsoort	Gewas	Grootte	Aantal boorsels	pH	Klei	Humus
Harkema Pieterburen	Hark.	zavelgrond	klaver	1 are	12	6.3	16	2
Niezemuller Hornhuizen	Niez.	"	spruitkool	1 "	12	6.5	18	1½
Brouwer Scheemda	Br.	kleigrond	zomertarwe	1 "	12	5.3	46	3½
Ezinga Haren	Ez.	venige klei	aardappelen	½ "	12	5.4	50	40
Huize de Wolf Haren	de W.	zandgrond	geen	⅛ "	6	5.0	—	3—
A. G. Mulder Sappemeer	A. G. M.	oude dalgr.	aardappelen	½ "	12	4.9	—	31
Iwema Aduard 0--5 cm	Iw.	grasland op	gras	1 "	12	5.3	57	15½
" 5 10 "		klei				5.5	65	5½

steun voor de nauwkeurigheid is ook, dat de beide perceelen zavelgrond, die in allerlei opzicht, wat type betreft, zeer veel overeenkomst vertoonen, 7 km van elkaar verwijderd liggen en steeds op denzelfden dag bemonsterd zijn, ook een tamelijk uniform verloop te zien geven. Overigens valt er weinig regelmaat in het geheel te onderkennen, zoodat deze bemonsteringen ons t.o.v. de oplossing van het vraagstuk niet veel verder gebracht hebben.



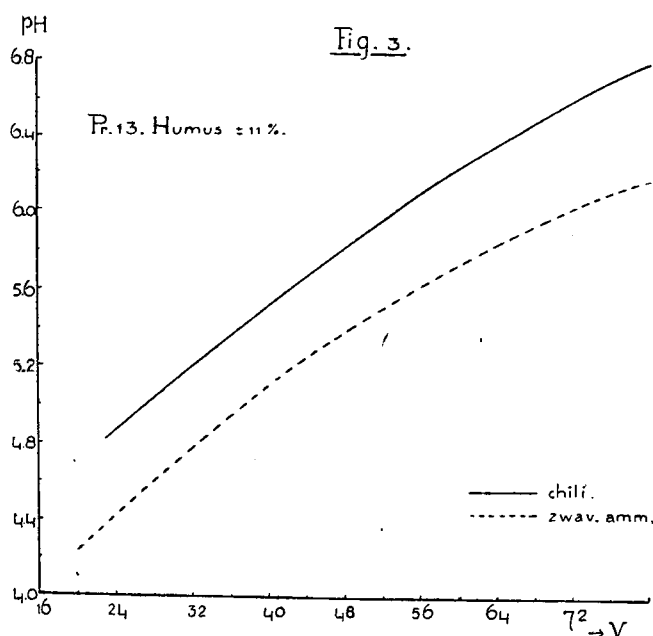
Invloeden op verandering in p_H . Wij zullen nu systematisch nagaan, onder welke invloeden de p_H van den grond een verandering kan ondergaan. Wij zullen ons daarbij beperken tot die invloeden, die zich bij de praktische landbouw voordoen. Hiermee wordt het vraagstuk dus van een anderen kant aangepakt.

Als de voornaamste mogelijke invloeden kunnen beschouwd worden:

1e. *Bekalking.* Hierbij zullen wij niet stilstaan, aangezien dit een zeer voor de hand liggende invloed is, die op zichzelf tot een uitvoerige studie aanleiding geeft en die apart behandeld zal worden.

2e. *Bemesting met fosforzuur- en stikstofmeststoffen.* Op vele proefvelden is de combinatie zwavelzure ammoniak-superfosfaat vergeleken met de combinatie chilisalpeter-slakkenmeel, waarmee men de vergelijking tusschen een z.g.n. zure bemesting met een alkalische bemesting op het oog had. Dat het kalkhoudende Thomasslakkenmeel p_H verhoogend kan werken, is duidelijk. Superfosfaat heeft als meststof weinig of geen invloed op de p_H van den grond. Het gebruik van zwavelzure ammoniak als meststof werkt p_H -verlagend, wat zich natuurlijk

het eerst op weinig bufferende gronden manifesteert. Na het uitstrooien van de meststof krijgt men alier eerst te maken met de uitwisseling van het NH_4 -ion tegen andere kationen, voornamelijk het Ca^{++} -ion. De meststof werkt dus allereerst ontkalkend. Vervolgens spelen de nitrificerende bacteriën een rol, waardoor ammoniak tot salpeterzuur wordt geoxydeerd. Een gedeelte van de nitraatstikstof wordt door de planten opgenomen, terwijl een gedeelte p_H -verlagend kan werken. Chilisalpeter werkt tengevolge van physiologische en chemische reacties p_H -verhogend. Het gehalte van het adsorbeerend complex aan natrium wordt tengevolge van deze bemesting hooger. De aanwezigheid van natrium als bestanddeel van de



uitwisselbare kationen verhoogt de p_H veel meer dan een overeenkomstige hoeveelheid calciumionen. Dit komt aardig tot uiting in fig. 3. Hier is de p_H uitgezet tegen het V-cijfer.

Onder het V-cijfer van een grond verstaan wij de verhouding tusschen de som der uitwisselbare basen S (volgens de hier gebruikelijke methode de som van Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ en NH_4^+ ; uitwisselbaar in 0.1 n HCl) en de som der uitwisselbare basen, die de grond maximaal onder bepaalde proefomstandigheden kan binden (volgens de hier gebruikelijke methode het basenbindend vermogen van den grond in contact met overmaat $CaCO_3$). $V = \frac{100 S}{T}$.

De grootheden S en T worden steeds opgegeven in millival per 100 g drogen grond. De verzadigings-

graad V wordt dus opgegeven in procenten. Het T-cijfer is voor een bepaalden grond een constante grootte en hangt v.n. af van het klei-humusgehalte van den grond. Aangezien dit gehalte op een proefveld nogal eens van veldje tot veldje verschilt, hebben wij hier de pH uitgezet tegen de V en niet tegen de S.

Wij hebben in fig. 3 te maken met een kalkproefveld op ouden dalgrond (Pr. 13-humusgehalte 11 %), waar bij verschillende kalktrappen zwavelzure ammoniak vergeleken wordt met chilisalpeter. In de figuur ziet men, dat bij eenzelfde V-cijfer (dus ook bij een zelfde S-cijfer voor een constante hoeveelheid humus) de pH tusschen de beide objecten sterk verschilt. Door analyse is gebleken, dat bij het chili-object het gehalte aan uitwisselbare Na⁺ 0.7 millival per 100 g grond bedraagt en bij het zwavelzure ammoniak-object 0.1 millival.

Ook het eenwaardige kalium werkt sterk pH-verhoogend. Als illustratie zij vermeld, dat na uitwassen van een met KCl behandelde zuren zandgrond (pH 5.1, humus 4.8 %) een pH-verhoging t.o.v. den onbehandelde grond van 1.2 pH werd verkregen. Aangezien bij deze behandeling praktisch geen H⁺ ionen door K⁺ worden uitgewisseld, hebben wij hier alleen te maken met een vervanging van v.n. Ca⁺⁺ door K⁺. In dezelfde lijn kan men ook het feit beschouwen, dat men bij titratie van een zuren grond met KOH of NaOH een veel steiler titratie lijn verkrijgt dan bij titratie van denzelfden grond met Ca(OH)₂.

Uit het voorgaande is wel duidelijk, dat men veranderingen in pH kan krijgen door de toegepaste bemesting. In fig. 1 zijn deze invloeden geëlimineerd door het trekken van de beide vloeiend-verlopende lijnen. Het is echter a priori zeker niet buitengesloten, dat men tengevolge van deze bemestingen bij de najaarsbemonsteringen nog schommelingen zou verkrijgen. Het feit echter, dat men vaak schommelingen ziet, die zoowel bij de zwav.amm.-lijn als bij de chili-lijn in dezelfde richting uitwijken, wijst er op, dat men zeker ook nog andere invloeden zal hebben.

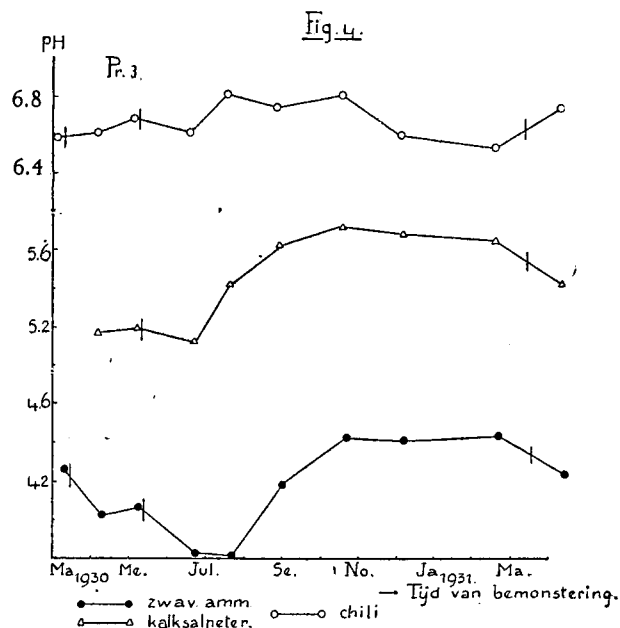
3e. *Invloed van neutrale zouten zooals nitraten, chloriden en sulfaten.* Ook dit is van belang, aangezien door stikstof-, kali- en ook bij de superfosfaatbemesting deze zouten in het bodemvocht terecht komen. Bij aanwezigheid van deze zouten wordt de pH als regel verlaagd. Bij zure gronden grijpt er dan, al is het in zeer geringe mate, een uitwisseling plaats tusschen de metaalionen en de uitwisselbare H⁺-ionen. Om eenig idee te geven van de orde van grootte van dit effect, vermelden wij eenige gemiddelde cijfers, die bij eenige gronden met een pH tusschen 5 en 6 gevonden werden, wanneer de pH, in plaats van in een waterige suspensie, gemeten werd in suspensies van resp.

$$\frac{n}{1000}, \frac{n}{100}, \frac{n}{10} \text{ en } \frac{n}{1}$$

KCl-oplossing. Er trad een pH-daling op van resp. 0.15—0.45—0.75 en 0.95 pH⁴⁾.

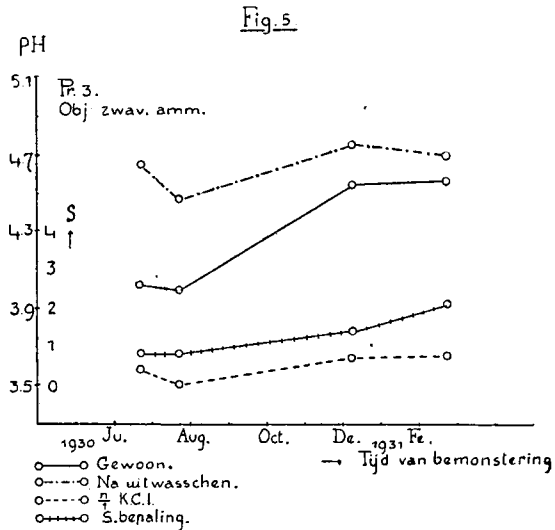
⁴⁾ Er dient even de aandacht op gevestigd te worden, dat deze cijfers gevonden zijn in monsters, die laat in den herfst genomen waren. Het gehalte aan zouten, die in het bodemvocht aanwezig waren, zal dus zeer gering geweest zijn. Hierbij komt nog, dat de monsters van onbemeste veldjes afkomstig waren.

De vraag is nu allereerst, welk een effect een normale bemesting direct na toediening van de meststof bij de bepaling van de pH kan hebben. Een praktisch voorbeeld kan hieromtrent inlichten. Het proefveld Pr. 3, dat wij reeds eerder noemden, is in het oogstjaar 1930 (gewas aardappelen) iedere maand bemonsterd. Het geldt hier dus een maandelijksche bemonstering van een bemest veld. De resultaten van eenige objecten n.l. resp. van zwavelzure ammoniak-superfosfaat, kalksalpeter-superfosfaat en chilisalpeter-slakkenmeel zijn in fig. 4 grafisch weergegeven. De kali is over het geheele veld als



patentkali gegeven. Bij de zwavelzure ammoniak- en kalksalpeter-objecten ziet men in de maanden Juni—Juli een minimum in pH. Dit is niet het geval bij het chili-object. Door verticale streepjes is aangegeven, wanneer de verschillende bemestingen zijn toegevoegd, n.l. 27 Maart naar 100 kg P₂O₅ en 200 kg K₂O per ha en op 13 Mei naar 100 kg N per ha. Nemen wij nu eens aan, dat bij de bemonstering van Juli alle zouten, van de bemesting afkomstig, nog in de bouwvoor aanwezig waren, dan wordt de pH gemeten in een oplossing, die ongeveer 0.0045 n aan zouten is (bij 20 g grond wordt 50 cm³ water gevoegd). Een daling van 0.4 pH tengevolge van genoemde bemesting is zeer wel mogelijk, zoodat tenminste een zeer groot gedeelte van de in Juli gevonden daling op rekening hiervan zou kunnen worden geschreven. Het spreekt vanzelf, dat men met kwantitatieve berekeningen op dit gebied zeer voorzichtig moet zijn. De bedoeling is vooral, eenig idee over de grootte-orde van het effect te krijgen. De schommelingen tengevolge van zoo'n zouteffect zullen door uitwassen van den grond of door toevoeging van een tamelijk groote hoeveelheid zout moeten verdwijnen. Wij hebben dit toegepast bij de monsters van eenige bemonsteringen van dit proefveld. Voor het object zwavelzure ammoniak-superfosfaat hebben wij de resultaten in fig. 5 grafisch weergegeven. Alle pH-bepalingen zijn tegelijkertijd gedaan. Het effect, zoowel van het uitwassen als van de n KCl behandeling is duidelijk. Bij de pH's, volgens de gewone wijze bepaald, heb-

ben wij de z.g.n. gloeirest in procenten van den drogen grond aangegeven. Onder gloeirest verstaan wij de rest, die na zacht gloeien der in wateroplosbare verbindingen overblijft. Een globale berekening van de hoeveelheid oplosbare zouten, die door de bemesting zijn toegevoerd, geeft 0.06—0.08 %. Het verschil in gloeirest tusschen de bemonstering in Juli en in December komt hiermee aardig overeen.



In tabel 2 zijn de resultaten der drie in fig. 4 genoemde objecten vermeld.

Tabel II.

Object	Gloeirest		Daling in gloeirest	p _H in ged. H ₂ O		Stijging in p _H	p _H -stijging tengevolge van uitwasschen		p _H -daling bij gebruik n KCl suspensie	
	Juli	Dec.		Juli	Dec.		Juli	Dec.	Juli	Dec.
za—super	0.077	0.020	0.057	4.0	4.55	+ 0.55	0.45	0.2	0.5	0.9
ks—super	0.073	0.025	0.048	5.3	5.6	+ 0.3	0.45	0.2	0.55	0.8
ch—slak.	0.055	0.029	0.026	6.65	6.5	- 0.15	0.15	0.05	0.55	0.6

Bij het object chili-slakkenmeel is het niveau der punten door uitwasschen resp. behandeling met KCl wel veranderd, maar het onderling verschil der punten bij eenzelfde wijze van werken zeer weinig. Het valt op, dat bij dit object de gloeirest van Juli tot December in mindere mate is gewijzigd dan bij de andere objecten, terwijl de gloeirest in het monster van Juli ook kleiner is dan bij de andere objecten (de vervanging van superfosfaat door slakkenmeel, waardoor geen oplosbaar CaSO₄ meer aanwezig is, draagt hiertoe natuurlijk een steentje bij). De p_H is echter zelfs een weinig gedaald in plaats van gestegen. Wij moeten verder echter nog bedenken, dat de invloed van aanwezigheid van neutrale zouten op de p_H afneemt bij een hogere p_H. Zoo vonden wij door behandeling van het December-monster van dit object met 0.003 resp. 0.007 n KCl, dus een concentratie, waarmee wij bij deze bemestings-invloeden te maken hebben, een daling van resp. 0.1 en 0.2 p_H, terwijl deze cijfers bij p_H5 ongeveer 0.35 resp. 0.45 in p_H zijn. Al is dus de uitzonderingspositie van dit object t.o.v. de andere objecten niet kwantitatief verklaard, kwalitatief komt men een heel eind.

In fig. 5 is tevens nog een lijn aangegeven voor het verkregen S-cijfer. De betekenis van dit cijfer, die hiervóór is uiteen gezet, bedenkende, is dit ver-

loop een steun te meer voor het feit, dat wij hier met een neutraal zouteffect te maken hebben. Immers neutrale zouten verbruiken bij de S-bepaling geen zoutzuur. Ook bij de andere objecten had de S-lijn het verwachte verloop.

Uit het voorgaande is wel duidelijk geworden, dat aan het neutrale zouteffect bij de oorzaak van vele seizoenschommelingen een belangrijke plaats ingeruimd moet worden.

4e. *Aanwezigheid van wisselende hoeveelheden CO₂.* Volgens de literatuur verandert de p_H van een CaCO₃-suspensie bij stijgende CO₂ concentratie als in tabel 3 is aangegeven. Tevens zijn de p_H's der CO₂-oplossingen vermeld.

Tabel III.

	CO ₂ in vol. %	CO ₂ -oplossing		CaCO ₃ -suspensie	
		CO ₂ opl. in g p. 118°	p _H opl.	CaCO ₃ in g p. 118°	p _H
CO ₂ -vrij	0	—	7.07	0.013	10.33
CO ₂ -geh. in lucht .	0.03	0.00054	5.72	0.063	8.48
CO ₂ gem. in bodem-lucht	0.30	0.0054	5.22	0.138	7.81
CO ₂ -hoog in bodem-lucht	1.—	0.018	4.95	0.211	7.47
CO ₂ -zuiver	100.—	1.79	3.95	1.058	6.13

Bij CaCO₃ houdende gronden hebben wij te maken met de getallen, die in de laatste kolom zijn

aangegeven. Hoe deze getallen veranderen in tegenwoordigheid van een grondsuspensie kunnen wij niet zeggen. Het vraagstuk der seizoenschommelingen in de p_H heeft voor ons vooral betekenis bij gronden zonder CaCO₃, dus zure gronden. Bij het maken van de waterige grondsuspensie wordt door ons gedestilleerd water gebruikt. De CO₂ concentratie hiervan bedraagt ongeveer 8 mg CO₂ per l. Om er eenig idee van te hebben, of het CO₂-gehalte in de buurt van deze concentratie merkbaren invloed heeft op de verkregen resultaten, hebben wij ook eenige p_H's bepaald in een suspensie, waar uitgekookt gedestilleerd water was gebruikt en in een suspensie, waarbij water met meer CO₂ aangewend was (28 mg CO₂ per l). De resultaten zijn in tabel 4 vermeld.

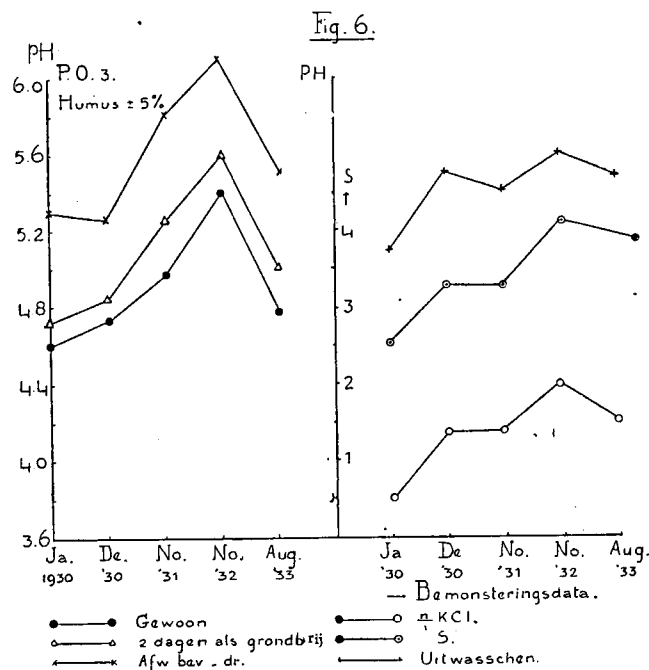
Tabel IV.

monster	uitgekookt ged. H ₂ O	ged. H ₂ O (8 mg CO ₂)	28 mg CO ₂ per liter
Ez.	5.15	5.2	5.25
Hark.	6.1	6.1	6.05
A. G. M.	4.7	4.7	4.75
de W.	4.9	4.95	4.9
Br.	5.45	5.4	5.35

Tot een invloed in een bepaalde richting is hieruit niet te concludeeren. Wij zijn van meening, dat onder

de proefomstandigheden, waaronder op ons laboratorium de p_H -bepalingen worden verricht, veranderingen in CO_2 -gehalte tusschen de practisch voorkomende grenzen op de p_H 's van zure gronden geen invloed hebben.

5e. *Veranderingen in vochtigheidstoestand.* Wij hebben het oog op veranderingen, die optreden bij bevochtigen en weer laten indrogen of bij eenigen tijd vochtig laten staan van den grond. Hiervóór is er reeds op gewezen, dat lang bewaren van grond in drogen toestand een p_H -verlaging van gemiddeld 0.15 tengevolge heeft. Bij eenige oriënteerende proe-



ven vonden wij, dat bij grond, die 3 dagen als een grondbrij gestaan had, een p_H -verhoging van 0.1—0.2 was opgetreden (zie o.a. fig. 6). Vóór de p_H -meting werd dan nog zóóveel water toegevoegd, dat de gebruikelijke verhouding grond:water = 1:2½ verkregen werd.

Bij bevochtigen van grond met gedestilleerd water tot een vochtige kruimelstructuur, gevolgd door een langzaam indrogen bij kamertemperatuur, waarna dit proces nog eens werd herhaald, werd een p_H -stijging van eenige tienden in p_H gevonden. In tabel 5 zijn de resultaten vermeld, die bij grondmonsters gevonden werden, welke afkomstig waren van de in tabel 1 genoemde veldjes. Wij hebben dus met verschillende grondtypen te maken. Bij andere proeven kregen wij de aanwijzing, dat langzaam indrogen een voorwaarde voor het verkrijgen van het effect is.

Tabel V.

No.	Herkomst	Oorspr. p_H	Na 2x bevochtigen gevolgd door indrogen
31963	Ezinga, Haren	5.15	5.4
31219	Harkema, Pieterburen	6.2	6.8
30595	A. G. Mulder, Sappemeer	4.65	5.0
30555	de Wolf, Haren	5.0	5.9
34201	Brouwer, Scheemda	5.3	5.8

Deze resultaten zijn daarom zóó belangrijk, omdat het vochtig worden en weer indrogen van grond een

alledaagsch verschijnsel is. Ook deze invloeden zijn dus bij de bestudeering van het wezen der seizoenschommelingen niet te verwaarloozen.

De samengesteldheid van het verschijnsel. Het vraagstuk der seizoenschommelingen van de p_H in den grond komt men reeds vrij vaak tegen in de landbouwscheikundige en bodemkundige literatuur⁴⁾. De verklaring van het verschijnsel wordt meestal gezocht in een der onder de punten 3, 4 en 5 aangegeven richtingen. Zeer vaak wordt één dezer punten zeer sterk beaccentueerd. Het doel van hiervoorgaande uiteenzetting is voornamelijk, er op te wijzen, dat men met een zeer complex verschijnsel te maken heeft en dat men ter onderscheiding der verschillende oorzaken genoodzaakt is eenige behandelingen op den grond toe te passen. Bepaling van de S-cijfers, p_H -bepaling in uitgewasschen grond en in n KCl-suspensies naast p_H -bepalingen in de waterige suspensie van den onbehandelden grond, het aanbrengen van veranderingen in den grond door bevochtigen en indrogen zijn hierbij belangrijke hulpmiddelen. In fig. 6 zijn de resultaten van al deze behandelingen grafisch uitgezet voor een zandgrond met humusgehalte $\pm 5\%$ en $p_H \pm 5$, afkomstig van het ongecalcite object van een kalkproefveld op de Proefboerderij te Heino (O.). De bemonsteringen zijn alle na den oogst verricht. Veranderingen, die het gevolg zijn bevochtigen of indrogen van de monsters hebben op de onderlinge ligging der punten weinig of geen invloed gehad: alleen het niveau is veranderd. Deze lijnen zijn op de linker helft van de grafiek geplaatst. Op de rechter helft zijn de lijnen geteekend, die onderling ook een groote uniformiteit vertoonen. Ze zijn verkregen door p_H -bepaling na uitwasschen van den grond en door p_H -bepaling in een n KCl-suspensie. Tevens vormen de S-cijfers een hiermee uniform verloop. Dit doet vermoeden, dat wij hier met een zouteffect te maken hebben. De gevonden gloeiresten wijzen echter geenszins in die richting. In tabel 6 zijn de p_H -stijgingen tengevolge van uitwasschen naast de gevonden gloeiresten geplaatst.

Tabel VI.

Oogstjaar	vóór uitwasscher	na uitwasschen	p_H -stijging	gloeirest
1929	4.6	5.1	0.5	0.020%
1930	4.75	5.5	0.75	0.028%
1931	4.95	5.4	0.45	0.021%
1932	5.4	5.6	0.2	0.046%
1933	4.75	5.5	0.75	0.024%

Ook bij het zwavelzure ammoniak-superfosfaat-object van het eerder besproken proefveld Pr 3 (zie fig. 1), is dit laatste het geval. Door uitwasschen en behandeling met KCl verdwijnen de schommelingen geheel, zoodat een vloeiend verloop verkregen wordt, dat door werking van zwavelzuren ammoniak te verklaren is en dat bevestigd wordt door de S-cijfers. De gloeiresten loopen ook hier niet parallel aan de p_H -stijgingen, door uitwasschen veroorzaakt, zoals uit tabel 7 volgt.

Het heeft den schijn, dat men tot deze uitspraak moet komen: ook al kan een zouteffect door uitwas-

⁴⁾ Zie voor een samenvatting der literatuur: La question de la réaction des sols Raymond Chaminade, Ann. agri. 1933, 799.

schen en door p_H -bepaling in een n KCl-suspensie verdwijnen, dan wil dit nog niet zeggen, dat overal, waar p_H -schommelingen door uitwasschen of door behandeling met KCl verdwijnen, van een zouteffect sprake is.

Tabel VII.

Oogst-jaar	vóór uitwasschen	p_H na uitwasschen	p_H stijging	Gloeirest
1924	4.5	5.0	0.5	0.036%
1926	4.75	4.95	0.2	0.031%
1929	4.1	4.8	0.7	0.014%
1931	4.3	4.5	0.2	0.004%

Over het algemeen krijgen wij den indruk, dat vele schommelingen verdwijnen of tenminste kleiner worden, wanneer de KCl-methode wordt gevolgd of de p_H na uitwasschen wordt gemeten. Voordat men hiertoe zou overgaan, moet voor het werk aan een Landbouwproefstation eerst worden nagegaan, of de nieuwe cijfers, in correlatie met de oogstopbrengst gebracht, voordeelen hebben boven de oude. Ook in deze richting wordt het onderzoek voortgezet.

Zusammenfassung.

Die Analyse der jährlich nach der Ernte der Versuchsfelder entnommenen Proben ergab Variationen im p_H des Bodens von 0.1—0.4 und bisweilen 0.6 Einheiten, ohne dass irgend eine Behandlung des Feldes für diese Schwankungen verantwortlich gemacht werden konnte. Die p_H -Bestimmung erfolgte mittels der Chinhydronelektrode in der sich absetzenden wässerigen Suspension der bei Zimmertemperatur oder bei 30—40° C. getrockneten Probe. Wir nannten diese Schwankungen Jahreszeitenvariationen, sind uns aber bewusst, dass diese Bezeichnung in erweitertem Sinne aufgefasst werden muss.

Der gesamte mittlere Fehler der Probenahme und Analyse betrug 0.07 im p_H , wurde in den meisten Fällen aber durch Doppelanalysen und Einsetzung der Mittelwerte der Ergebnisse von Parallelparzellen vermindert.

Die Resultate der Versuchsfelder zeigten, dass sowohl bei einer alkalischen als auch einer sauren Düngung sich Schwankungen in derselben Richtung ergeben konnten. Die Variationen traten bei allen Bodentypen hervor und wurden besonders in sauren Humus-Sandböden untersucht. Dem Gewächse konnte kein besonderer Einfluss zugeschrieben werden. Über den Einfluss der Zeit der Probenahme liess sich kein Urteil abgeben. Die Ergebnisse einer monatlichen Probenahme einiger ungedüngten Versuchspartzen auf verschiedenen Bodentypen waren nicht eindeutig.

Einige Faktoren, die im praktischen Ackerbau das p_H beeinflussen können, wurden auseinander gesetzt.

Kalkdüngung. Auf ihren Einfluss wurde in genannter Beziehung nicht näher eingegangen.

Alkalische und saure Düngung. Bei der alkalischen Düngung ist besonders dem Na⁺-Ion im Adsorptionskomplex eine p_H -erhöhende Wirkung zugeschrieben worden. Weil das Na⁺-Ion und auch das K⁺-Ion das p_H mehr erhöhen als eine äquivalente Menge des Ca⁺⁺-Ions würden besonders durch Schwankungen im Gehalt an diesen Ionen Variationen im p_H herbeigeführt werden können. Bei den

vorliegenden Untersuchungen konnte vielfach die S-Bestimmung (Gehalt des Komplexes an austauschfähigen Basen) in 0.1 normaler Salzsäure (einmalige Extraktion im Verhältnis 1:20) mit Erfolg benutzt werden. Bei der Untersuchung der Analysendaten der Jährlichen Probenahmen wurde der Einfluss der alkalischen bzw. sauren Düngung durch Zeichnung einer durchgezogenen Linie eliminiert.

Der Neutralsalzeinfluss. Es zeigte sich, dass die Neutralsalze, die mit der N-P-K-Düngung in den Boden gebracht werden, nach der Düngung eine p_H -erniedrigende Wirkung von etwa 0.4 p_H -Einheiten hervorrufen können. Diese Erniedrigung konnte durch Auswaschen beseitigt werden. Auch mittels p_H -Bestimmung in einer normalen Kaliumchloridlösung wurde der besondere Einfluss kleiner Mengen eines Neutralsalzes eliminiert. Es gelang in mehreren Fällen, wenn auch nicht immer, die p_H -Schwankungen durch Auswaschen mit destilliertem Wasser oder durch Bestimmung des p_H in einer normalen Kaliumchloridlösung zu beseitigen oder zu verkleinern. Man gewann den Eindruck, dass Schwankungen, welche durch Auswaschen in normaler Kaliumchloridlösung verschwanden, nicht immer von einem Neutralsalzeffekt herbeigeführt zu werden brauchen.

Der Kohlensäuregehalt der Bodenluft. Es ergab sich, dass unter unseren Bedingungen bei sauren Böden das p_H nicht von dem in Frage kommenden Gehalt an Kohlendioxyd beeinflusst wurde.

Anfeuchtung und Trocknung des Bodens. Es ergab sich, dass das p_H eines sauren Bodens durch langes Aufbewahren des Bodens in trockenem Zustande durchschnittlich um 0.15 niedriger wurde. Wenn man diese Böden in breiter Form zwei Tage lang aufbewahrte, wurde das p_H um etwa 0.2 erhöht. Zweimalige Befeuchtung bis zur Krümmstruktur mit anschliessender langsamer Trocknung hatte einen grossen Einfluss auf das p_H : eine Erhöhung von 0.5 und mehr wurde im p_H herbeigeführt.

In der Literatur wird vielfach besonders einer der Punkte 3 bis 5 als Ursache der jahreszeitlichen Variationen im p_H betont. In der obigen Mitteilung wurde darauf hingewiesen, dass es sich um mehrere in Betracht kommenden Faktoren handelt.

Die Untersuchungen werden fortgesetzt.

Groningen, Rijkslandbouwproefstation.

EENIGE OPMERKINGEN OVER DE BEPALING VAN DE ALKALIËN VOLGENS DE METHODE VAN LAWRENCE SMITH

door

W. VAN TONGEREN.

Deze methode voor de bepaling van de alkaliën in gesteenten en mineralen geeft in de uitvoering vaak aanleiding tot eenige moeilijkheden, waarvan het gevolg licht een te lage uitkomst voor deze bestanddeelen is.

Dat is vooral het geval bij de volgende bewerkingen: 1. Het extra fijnrijven van het monster voor deze ontsluiting. 2. Het intensief mengen van monster en ontsluitingsmiddel. 3. Het begin van

de verwarming, waarbij door dubbele omzetting calciumchloride gevormd moet worden. 4. Het volledig verdrijven van de ammoniumzouten uit het mengsel van de alkalichloriden.

Ad. 1. Het extra fijnwrijven van het monster verrichte men *na* afwegen van de benodigde hoeveelheid van ca. 0.5 g. Anders daalt schijnbaar het alkaligehalte door opneming van meer hygrocopisch water en eventueel door oxydatie van tweewaardig ijzer. Om hierbij geen verlies door wegspringen van deeltjes te duchten te hebben, heb ik vroeger reeds aangeraden dit onder een of andere vloeistof te doen ¹⁾.

Ad. 2. Tevens heeft dit het voordeel, dat wanneer men later salmiak en calciumcarbonaat toevoegt het mengen veel eenvoudiger wordt, ten eerste doordat het volume niet zoo groot is, wat tevens van belang is voor de vulling van de kroes en ten tweede doordat het mengsel minder stroef is.

Ad. 3. Om een gelijkmatige verdeling van het calciumchloride door het mengsel te krijgen moet men zeer voorzichtig en gelijkmatig verwarmen en daaraan veel aandacht wijden. Eenvoudiger is, direct calciumchloride aan het mengsel van monster en calciumcarbonaat toe te voegen en snel op de volle temperatuur, noodig voor de omzetting, te verhitten.

Deze drie voordeelen worden bereikt door het monster als volgt voor te bereiden:

Ongeveer 0.5 g van het gemiddelde monster wordt afgewogen en in een achaten mortier gebracht. Bij 0.5 g alkalivrije kalk voegt men druppelsgewijs zuiver geconc. zoutzuur toe tot juist nog een kleine rest niet omgezette kalk overblijft. Deze vloeistof brengt men op het monster en wrijft dit laatste nu fijn. Men zal bemerken, dat dit mogelijk is zonder eenig gevaar voor wegspringen van deeltjes en in een veel korteren tijd dan men voor droog poeder noodig heeft; 1—2 minuten zijn meestal voldoende.

Bij kleine porties voegt men nu het meeste van 4 g alkalivrije kalk toe, onderwijl met de stamper van het mortier de stoffen steeds innig mappend. Geleidelijk voegt men alcohol toe, daarmee zorgende, dat de massa steeds de consistentie van deeg behoudt. Nadat de bodem van de kroes met een laagje kalk bedekt is, laat men met behulp van een spateltje de inhoud van het mortier zoo diep mogelijk in de kroes vallen, zonder de wanden van het bovengedeelte ermee aan te raken. De mortier wordt met de rest van de kalk „nagewasschen”. Men droogt den inhoud van de kroes in een droogstoof of boven een kleine vlam, plaatst het deksel en kan daarna direct op reactietemperatuur verhitten. Het gebruik van een kroes volgens Lawrence-Smith is daarbij voordeelig; is die niet ter beschikking, dan kan men zich zeer goed behelpen op de door Washington aangegeven manier: een groote kroes wordt voor een derde met het mengsel gevuld, tot de helft in een vlamscherm gezet en verhit, met een bakje water op het goed sluitende deksel. Verlies van alkaliën behoeft men niet te vrezen, als men ook het deksel goed afspoelt.

Bij alle monsters welke op deze manier voorbereid waren heb ik nimmer eenige moeite gehad om

de samengesinterde massa uit de kroes te verwijderen.

Nadat daarna de massa uitgeloogd en het calcium door praecipitatie met ammoniumcarbonaat verwijderd is, dampt men de vloeistof bij voorkeur in een schaal van kwartsglas in. Het bij deze bewerkingen gebruikte water kan men het beste direct uit het destilleertoestel in een metalen flesch opvangen, zoodoende de mogelijkheid van opneming van alkaliën uit glas vermijdend.

Is de inhoud van de schaal droog, dan plaatst men de schaal nog korten tijd in een droogstoof, waardoor decrepiteren van de zouten bij de nu volgende verhitte op de vrije vlam vermeden wordt.

Ad 4. Het groote voordeel van een kwartsglaskraal is naast de afwezigheid van alkaliën in het materiaal, daarin gelegen, dat men de zouten met een vrij groote vlam kan verwarmen zonder gevaar te loopen daarbij door oververhitting alkaliën te verliezen.

Men verwijdert eventueel aanwezig calcium en sulfaat, en filtreert den inhoud van de schaal in een platinakroes. Deze wordt weer eerst op het waterbad, daarna in de droogstoof geplaatst en vervolgens met een klein horlogeglas bedekt. Door nu afwisselend te verwarmen en het horlogeglas, nadat de kroes eenigszins is afgekoeld, te reinigen, is het mogelijk zonder een spoor van de alkaliën te verliezen quantitatief de salmiak te verwijderen. Tenslotte verwisselt men snel het horlogeglas met het deksel van de kroes en weegt de kroes na bekoeling in een exsiccator.

Wanneer men het kalium in den vorm van kaliumchloroplatinaat wil bepalen, is het aan te raden dit niet in een platinakroes te doen, maar in een porceleinen of kwartsglaskraaltje ²⁾.

Het voordeel van deze wijze van uitvoering is niet alleen een aanzienlijke tijdsbesparing, maar bovendien een practisch uitgesloten worden van verlies van alkaliën bij de verschillende bewerkingen.

Summary:

Some modifications in the usual procedure for the determination of the alkalies according to the method of Lawrence Smith are described, mainly making the calcium chloride by mixing 0.5 g of purest calcium carbonate with nearly sufficient conc. hydrochloric acid, pulverizing the sample to the necessary degree in an agate mortar under the solution of calcium chloride thus obtained, adding 4 grams of calcium carbonate gradually alternating with drops of ethyl alcohol so as to give a heavy paste, taking much less room than the otherwise voluminous carbonate. The mixture NaCl—KCl is freed from the salammoniac finally whilst the platinum crucible is covered with a small watch-glass.

Utrecht, Chemisch Laboratorium van het Min.-Geol. Instituut der Universiteit, 11 Maart 1935.

¹⁾ W. van Tongeren, Z. anorg. allgem. Chem. 218 (1934), Heft 3.

²⁾ Hillebrand-Lundell, Alkalies under silicate-rocks, in „Applied Inorganic Analysis”, New-York 1929, p. 519.

LABORATORIUM-MEDEDEELINGEN.

A. *Gehalte en houdbaarheid van handels-chloorbleekloogen.*

In het laatste kwartaal van 1934 werd een onderzoek ingesteld naar het gehalte aan werkzaam chloor van monsters bleekwater, aanwezig in den détailhandel. Als regel bestaan deze tegenwoordig uit natrium-hypochloriet, en slechts bij uitzondering uit calciumhypochloriet-oplossing. Hoewel aan de iodometrische waardebepaling fouten kleven, welke de arseenmethode niet bezit, werd het gebruik van de laatste titervloeistof voor geregeld gebruik in een voedingsmiddel-onderzoekingslaboratorium t \grave{e} bezwaarlijk geacht en daarom de iodiummethode toegepast, dit te eerder, omdat meer waarde gehecht werd aan het vergelijkend karakter der bepalingen dan aan het absolute gehalte der monsters. In totaal werden getitreerd 38 monsters met onderstaande resultaten:

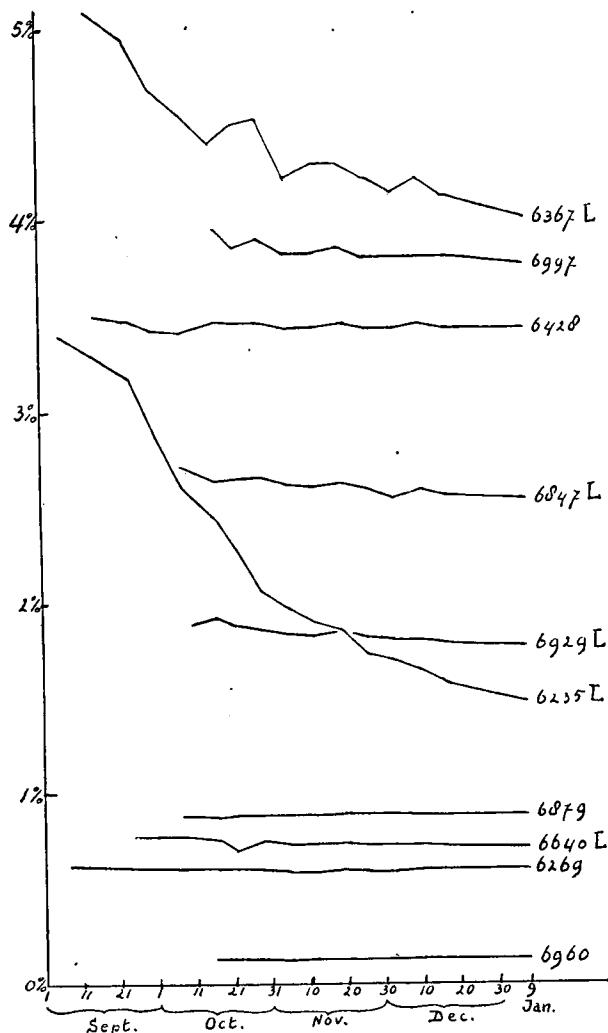
gehalte	prijs p. flesch	gehalte	prijs p. flesch	gehalte	prijs p. flesch	gehalte	prijs p. flesch
0.1 %	25 ct.	0.8 %	—	2.9 %	18 ct.	4.3 %	17 ct.
0.4	25	0.9	25	3.1	25	5.1	25
0.55	20	0.9	25	3.4	—	5.2	25
0.6	25	1.4	25	3.4	25	5.4	25
0.6	17	1.6	20	3.4	25	5.6	20
0.6	25	1.7	25	3.4	25	5.6	—
0.7	17 1/2	1.9	25	3.5	25	6.2	25
0.7	22 1/2	2.3	17	3.7	15	9.1	15
0.8	25	2.7	15	3.9	12	9.4	10
		2.8	25	4.1	25		

Het gemiddeld gehalte van de helft der monsters bedraagt 2.5 % met een kwartiel van 1.6 (dus van 0.8 tot 4.1 %); het goedkoopste monster (9.4 %) à 10 ct., was 94 \times zoo sterk als het duurste van 0.1 % wat, bij een getaxeerd verbruik van 1 miljoen liter per jaar, een argument oplevert voor eene nadere regeling van den handel in dit product.

Een tiental monsters werd gedurende 1/4 jaar wekelijks op gehalte getitreerd, waarbij de helft in den kelder, de andere helft voor een zonnig raam werd bewaard (gemarkt L). De resultaten van deze serie-titratie blijken uit nevensgaande grafiek. De monsters 6367 L en 6235 L daalden resp. 16.6 en 41.8 % van het aanvankelijk gehalte, maar wijken door hun gedrag sterk af van de overige 8, zoodat de aanwezigheid van een ontledenden factor aangenomen mag worden, te meer omdat ze in eenzelfde stad gefabriceerd werden (misschien sporen koper aanwezig

*) Tusschen détailprijs en gehalte bestaat blijkens de tabel geen enkel verband: gehalteverhoging binnen zeer wijde grenzen zal dus geen prijsverhoging veroorzaken. Werd bij een, van producenten-zijde geschat, jaarlijksch verbruik van 1 miljoen liter (= 1.4 miljoen flesschen) bleekwater door een wettelijk gestelden eisch het gehalte, dat thans gemiddeld 2.5 % bedraagt, gefixeerd op \pm 5 %, dan zou dit bij den meest gebruikelijken détailprijs van 25 ct. per flesch, eene berekenende jaarlijksche besparing van f175.000 voor den consument beteekenen. Ook met inachtneming van enkele lagere detailprijzen, volumever verschillen van gebruikte flesschen en statiegeld voor verpakking, zou eene werkelijke besparing van een ton gouds vermoedelijk niet al te ver van het waarschijnlijke liggen, welk bedrag thans niet in handen van reële producenten en consumenten komt.

in het gebruikte water? Ook gedestilleerd water veroorzaakt daardoor snelle ontleding). Van de overige 3 L-monsters is de teruggang 6.62—6.07—6.23 %, gemiddeld 6.3 %, voor de andere 5 monsters luiden deze cijfers 5.26—1.59—0.77—2.33—3.29 %, gemiddeld 2.6 %. Klaarblijkelijk oefent licht eenige reducerende werking uit, zoodat bewaring in het donker



den voorkeur verdient. Een verlies van ongeveer 6 % bij bewaring onder zeer ongunstige omstandigheden gedurende een kwart jaar toont echter aan, dat bleekwater tot de behoorlijk stabiele producten van dagelijksch gebruik gerekend mag worden.

B. *Pseudo-salicylzuur-reactie.*

Door een bakker werden ter onderzoek op de aanwezigheid van salicylzuur aangeboden twee pakjes gesneden roggebroom: het eene verpakt in het normaal gebruikelijke perkament-aluminiumpapier en gesteriliseerd, het andere in, volgens den papierfabrikant, salicylzuurhoudend perkament-aluminiumpapier en niet gesteriliseerd. Beide pakjes werden 14 dagen gedeponeerd vóór opening; daarna bleek het eerste volkomen schimmelvrij te zijn, het laatste totaal bedorven door schimmel. Beide papieren werden vervolgens verwijderd, gereinigd van korrels brood en geëxtraheerd met benzol. Na uitschudden met alkali vertoonde dit waterige uitschudsel met ferrichloride in beide gevallen eene sterk violette verkleuring, waardoor volgens diverse Koninkl. Besluiten salicylzuur wordt aangetoond. Dat dit onjuist

is, werd vroeger bewezen*). Millons reagens bevestigde de aanwezigheid van salicylzuur in het als salicylzuur-houdend gedeclareerde papier. Tegen het salicylzuurvrije papier had zich daarentegen maltol afgezet, klaarblijkelijk tijdens en vlak na de sterilisatie van het brood, waardoor de vroeger beschreven pseudo-salicylzuurreactie met ferrichloride ontstaat, zelfs na volledige verwijdering van alle broodresten van het papier. De reactie met Millons' reagens verliep in dit geval dan ook negatief.

Enschede, Lab. Keuringsdienst van waren,
Maart 1935.

J. J. HANSMA.

CHEMISCHE KRINGEN.

Haagsche Chemische Kring. Vergadering op Dinsdag 16 April 1935, des avonds te 8 uur, in Diligentia, Lange Voorhout 5. Spreker: Jhr. Ir. R. J. Boddart. Onderwerpen: Broei in scheepsladingen. Onderzoek van juweelen en parels met ultraviolette stralen (met demonstratie). Introductie tot deze vergadering aan te vragen bij de 2de secretaresse Ir. A. M. Douw, Regentesse-laan 274, den Haag.

* * *

Nijmeegsche Chemische Kring. Op Maandag 18 Februari j.l. hield Prof. Dr. A. E. van Arkel (Leiden) een voordracht over: „Het verschijnsel der oplosbaarheid, hoofdzakelijk bij organische vloeistoffen in water”. Verwezen moge worden naar verschillende publicaties in het Chem. Weekblad.

Op Vrijdag 29 Maart hield Dr. Jan Smit (Amsterdam) een voordracht over: *Onderzoek en zuivering van zwemwater.*

De spreker wijst op de sterk verschillende eischen, die in verschillende tijden en door verschillende volken aan zwemwater worden gesteld. Deze eischen stijgen overal, zoodra het zwemmen in daarvoor ingerichte badinrichtingen plaats heeft. Daar is een goede reden voor, omdat deze inrichtingen vaak haarden van besmetting gebleken zijn. In dit verband worden verschillende door badwater overgebrachte ziekten kort besproken en de rol, die bacillendragers daarbij spelen.

Intusschen bestaan er geen vaste normen voor de beoordeeling der zuiverheid, zoodat slechts plaatselijke bepalingen als maatstaf gelden. Er wordt gewezen op de noodzakelijkheid om vóór het bouwen van een inrichting een uitgebreid onderzoek naar het beschikbare water te doen, omdat herhaaldelijk wordt gevonden, dat water, zelfs geschikt voor drinkwater, voor zwemwater niet deugt. Sedert men algemeen ook des winters zwemmen wil, zijn ook de eischen aan het zwemwater te stellen nog toegenomen.

Spreker gaat de verschillende verontreinigingsbronnen na en bespreekt de veranderingen, die zij in het water teweegbrengen: een vermeerdering van stikstofhoudende organische stof, van de troebeling en van het aantal bacteriën. De zuiveringsmethoden, die met deze verontreinigingen moeten afrekenen, komen dan ter sprake. In het bijzonder wordt stilgestaan bij de periodieke en de continue zuivering. In beide gevallen zijn filtratie (al of niet met coagulatie), aeratie en desinfectie noodig en deze onderdeelen worden uitvoerig besproken, gevolgd door een beschouwing over de methoden van onderzoek en controle, en de resultaten, die deze zuivering oplevert.

Ten slotte wordt nog stilgestaan bij een zuiveringsmethode, die zonder coagulatie en desinfectie werkt en geheel vertrouwt op goed geleide biologische processen.

Met proeven en lantaarnplaten werd een en ander toegelicht.

PERSONALIA, ENZ.

Ir. A. ter Horst †. In „De Ingenieur” van 5 April schrijven Ir. F. Wirtz en Ir. W. Cool over wijlen Ir. ter Horst.

Na een inleiding, waarin ook iets over zijn studententijd wordt medegedeeld, welke afgesloten werd in 1897, schrijven zij:

Na een leertijd aan de in sterke ontwikkeling zijnde gemeentelijke gasfabriek te Rotterdam, onder de directe leiding van zijn bekwamen provinciegenoot Ir. M. C. Sissingh doorloopen en de

*) J. J. Hansma en L. C. E. Kniphorst: Salicylzuur-reactie in roggebrood, Chem. Weekblad 29, 140 (1932), Ibid. 29, 205 (1932).

vleugels eenigszins internationaal uitgeslagen te hebben in het landelijke Herten, Duitsch stadje, waar Kasstner's patenten voor de bereiding van zuurstof werden uitgewerkt, keerde Ter Horst in Nederland terug en vond zijn levensbestemming door met zijn studiegenoot Ir. R. van Hasselt in 1901 in het aloude stedeke Schiedam een fabriek ter vervaardiging van verschillende chemische producten op te richten.

Hoe werd binnen de eenvoudige omwandeling van een vroegere jeneverstokerij, aan de hand van laboratoriumproeven, moeizaam gewerkt voor den opbouw van een nieuwe industrie, welke later, toen de grenzen van terrein en medewerking van het stadsbestuur te eng werden, in 1913 overplaatsing verkreeg naar de ongerepte ruimten van de Vondelingenplaat aan den Nieuwen Waterweg onder Pernis, op zoodanige schaal, dat in 1934 nog aan 400 personen gelegenheid werd geschonken nuttigen arbeid te verrichten.

De eerste jaren, toen aether, chloroform, esters en azijnzuur werden gefabriceerd, waren verre van voorspoedig. De handen moesten in den meest letterlijken zin uit de mouw worden gestoken met al de gevolgen van dien. Op een ongeluksdag stond één der firmanten zelf in brand, twee malen later deed de fabriek soortgelijk.

Doch evenals in de sage van den vogel Phoenix, herrees telkenmale uit de asch beider energie om de eenmaal aangevangen taak voort te zetten. In 1911, nadat in 1910 met de bereiding van mierenzuur was begonnen, nam Van Hasselt als medeleider zijn ontslag, doch bleef als adviseur aan het bedrijf verbonden. Het etablissement op de Vondelingenplaat werd uitgebreid met een installatie voor een azijnzuurfabriek op zoodanige schaal, dat zij de grootste werd ter wereld, welke positie behouden bleef totdat in den grooten oorlog het synthetische azijnzuur de andere procédés voor het meerendeel verving.

Inmiddels had Ter Horst ook op zich genomen de levering van aether- en acetonproducten, waaraan het Nederlandsche leger sterke behoefte had, en waaraan toegevoegd werden de fabricage van methanol, van caustieke soda en van chloor; zij werden echter na de demobilisatie weer van het programma afgevoerd.

Mierenzuur en sinds 1916 oxaalzuur vormden de doeleinden van de fabrieken op de Vondelingenplaat. In dit verband zij aangetekend, dat op initiatief van Ter Horst mierenzuur in plaats van azijnzuur werd toegepast bij de coagulatie van rubber. Binnen enkele jaren gingen de rubberplantages algemeen tot het gebruik van mierenzuur over, hetgeen een niet onaanzienlijke besparing voor de rubberwinning in Nederlandsch-Indië betee-kende. Na den oorlog werden toegevoegd kleurstoffen, in zoodanigen omvang, dat men in dit opzicht van het buitenland onafhankelijk werd.

De omgang van Ter Horst met zijn medewerkers (w. o. sinds 1918 in de eerste plaats ingenieur J. G. Geerling) en personeel, droeg ook zeer den persoonlijken stempel, d. w. z. getuigde van een liefde en toewijding voor den te verrichten arbeid, waardoor elk conflict vermeden werd, en zelfs gedurende de lange ontstentenis van den directeur wegens ziekte, de regelmatige gang van het bedrijf ongerept bleef.

Meermalen deed de regeering nog een beroep op zijn werkkraft o. a. voor de soda-commissie (1916-'19), voor de bereiding van stikstofhoudende meststoffen, voor de looextracten enz. De Nederlandsche Chemische Vereeniging, de Chemische Raad, het Hoogewerff-fonds telden hem onder de bestuurders.

* * *

Dr. Ir. F. G. Waller. Dr. Waller, oud-president-directeur der N.V. Nederl. Gist- en Spiritusfabriek te Delft, eeredid der Nederl. Chemische Vereeniging, hoopt op 19 April a.s. zijn 75sten verjaardag te vieren.

In 1925 werden in het Chem. Weekblad (deel 22, No. 19) eenige levensbijzonderheden over Dr. Waller medegedeeld (met portret). In dat jaar trad hij n.l. af als president-directeur van genoemde vennootschap, na 40 jaren het directieschap te hebben vervuld.

Van de vele hem te beurt gevallen onderscheidingen noemen wij de verleening op 1 Juli 1914 van het doctoraat honoris causa door de Universiteit te Groningen (tegelijk met hem ontvingen een eeredoctoraat Sv. Arrhenius, J. J. van Laar en The Svedberg) en op 6 October 1925 die van het doctoraat honoris causa in de technische wetenschap door de Technische Hoogeschool te Delft.

* * *

Bij Kon. besluit is benoemd tot officier in de Orde van Oranje-Nassau Prof. Dr. Ir. H. C. J. H. Gelissen te Maastricht, dir. der N.V. Provinciale Limburgsche Electriciteits-Maatschappij.

* * *

Prof. Dr. Jacques Errera (Brussel) heeft op 8 April te Utrecht gesproken over „Physisch-chemische consequenties der licht-absorptie van vloeistoffen in het infrarood”.

* * *

Aan de Universiteit van Amsterdam is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heer E. H. Boasson.

* * *

Aan de Universiteit te Groningen is geslaagd voor het doctoralexamen wis- en natuurkunde, hoofdvak chemie, de heer Z. E. de Wolf.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is geslaagd voor het candidaats-examen wis- en natuurkunde L de heer D. van den Hoek.

* * *

Aan de Universiteit te Leiden is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Chloor- en broomnitrophenyl(methyl)-hydrazinen en derivaten”, de heer L. Maaskant, geboren te Bodegraven.

* * *

Aan de Universiteit te Utrecht is bevorderd tot doctor in de wis- en natuurkunde, op proefschrift „Onderzoekingen over het bios-vraagstuk”, de heer W. van Hasselt, geboren te Amsterdam.

* * *

Op 5 April heeft in het Maison Descartes te Amsterdam, op uitnodiging van het Institut Français d'Amsterdam, Prof. Pierre Weiss (Strasbourg) gesproken over „Une dépendance entre diverses parties de la physique: magnétisme, compressibilité, changements d'état, suggérée par certains faits, insuffisamment remarqués”.

* * *

Het geïllustreerde weekblad „Wij” van 29 Maart bevat onder den titel „Afgestudeerd . . . en geen werk” het verslag van een interview met Prof. Mr. G. A. van Poelje, den Voorzitter der Stichting W.A.G. (Werkverruiming voor academisch gevormden). Aan het slot van het met een portret van den geïnterviewde en met verschillende laboratoriumfoto's geïllustreerde artikel laat de verslaggever Prof. van Poelje zeggen:

„Tenslotte is samenwerking verkregen met de Nederlandsche Chemische Vereeniging, die reeds eerder de werkverschaffing voor haar werkloze leden had aangepakt en daartoe een bureau had ingericht en een kapitaaltje beschikbaar gesteld. Voor de leden van de Chemische Vereeniging, die worden geholpen, betalen wij thans de kosten half om half! Dat spaart onze nog immer schaarsche middelen en geeft ons de gelegenheid ons werk, dat toch voor velen van groote beteekenis is, nog weer een beetje uit te breiden”, en besluit dan:

„Wij” verliet het Departement van Onderwijs met het besef, dat door de stichting, zij het op bescheiden schaal, voortreffelijk werk wordt verricht.

* * *

Internationaal technisch en chemisch congres van landbouw-industrieën. In afwijking van de 3-jaarlijksche perioden heeft de internationale permanente commissie voor landbouwindustrieën (waarin vertegenwoordigers van 49 naties zitting hebben) besloten het 4de congres te doen plaats hebben te Brussel in Juli a.s., ter gelegenheid der aldaar plaats vindende wereldtentoonstelling.

De indeeling van het congres luidt als volgt:

I. Algemeene wetenschappen; vitamineanalysemethoden. II. Landbouwwetenschap; veredeling van planten, grondwetenschap, meststoffen, plantenziekten, plantenteelt, tropische plantenteelt, alles voor industriele doeleinden. III. Industrieën: Suikerindustrie, Gistingsindustrieën, Voedingsindustrieën, met de secties maalterijen, aardappelmeel, stijfsel en glucose, zuivel, chocolade, vetten, conserven. Vershillende industrieën met de secties tabak, cellulose. IV. Oeconomische wetenschap; statistiek, distributie van voedingsmiddelen en propaganda. Verder zijn er nog „questions de priorité”.

Nadere inlichtingen geeft het Secretariaat: 133 Chaussée de Charleroi, Brussel.

CORRESPONDENTIE, ENZ.

P. te D. Indien U ons de titels van onlangs verschenen boeken op chemisch of verwant gebied (en de namen der uitgevers) opgeeft, worden deze boeken ter recensie aangevraagd, voorzover zij niet reeds door de uitgevers uit eigen beweging

zijn ingezonden. Dat U in dit opzicht aan het vollediger maken van de rubriek „ter bespreking ontvangen boeken” medewerkt, geeft U een voorkeur, wanneer U later aan de redactie verzoekt voor de bespreking in aanmerking te komen (U vermeldt dit dan bij de aanvraag).

* * *

Naar aanleiding van het bericht op blz. 216 over de hoogere bezoldiging van een opzichter bij den reinigingsdienst te Arnhem en een adjunct-scheikundige-bacterioloog te Utrecht, schrijft een onzer lezers o. a.:

„Niet genoeg kan in het openbaar en van gezaghebbende zijde bij voortdurend gewezen worden op wanverhoudingen als in het bewuste bericht gesignaleerd. Men moet geen kans krijgen zich te beroepen op het feit, dat van bezwaar of klachten nimmer gebleken is, ten einde dezen misstand als normaal te kunnen verklaren en als een billijke regeling te beschouwen.” Hij merkt ook nog op: „Er zijn legio van dergelijke en nog veel sterkere voorbeelden te geven”.

Wij raden den schrijver van dezen brief en andere lezers aan, de hun bekend wordende gevallen van achterstelling (o. a. wat de honoreering aangaat) van academisch gevormde chemici bij personen met eenvoudigere opleiding, dadelijk mede te deelen aan het Alg. Bestuur der Nederl. Chem. Vereeniging, dat de Nederlandsche chemici vertegenwoordigt.

* * *

Men vraagt wat „capriet” is en wat „natriumalginaat”.

* * *

L. te R. Zie Z. angew. Chem., 44, 887, no. 44, van 31 Oct. 1931; Frostabwehr durch Rauch und künstlichen Nebel, von Dr. H. Meier-Bode, Berlin. *Nevelzuur* is een oplossing van SO₃ in chloorsulfonzuur. Laat men deze vloeistof druppelen op gebrande kalk, dan maakt de reactiewarmte SO₃ en HCl vrij, die tezamen met de luchtvochtigheid een dichten nevel vormen van zwavelzuur- en zoutzuurdruppeltjes. De bedoeling is met hulp van dezen nevel nachtvorsten te voorkomen in wijnbergen en boomgaarden. De benodigde toestellen en het nevelzuur worden geleverd door de Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft te Kiel. Misschien kan de Landbouwhoogeschool te Wageningen U nadere inlichtingen geven omtrent verkregen resultaten en bedrijfskosten, leveranciers in Holland, enz.

VRAAG EN AANBOD.

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

Ter overneming gevraagd:

Mohrsche (Westphalsche) balans.
Boterrefractometer v. Zeiss, met toebehooren.

Ter overneming aangeboden:

Houben-Weyl, Die Methoden der organischen Chemie; deel I, 3e druk (1925); deel III, 2e druk (1923); deel IV, 2e druk (1924).
Leitz microsc., ongebr., olie-imm., vergr. ca 1260, draaib. tafel, donkerv.-verl.
Waeser-Dierbach, Der Betriebschemiker (1929).
Planck, Thermodynamik (1921).
van der Waals-Kohnstamm, Thermodynamik I en II (1912, 1923).
Lewis, A System of Physical Chemistry, 3 dln. (1922/1924).
Kurt Arndt, Physikalisch-chemische Technik (1923).
Leblanc, Electrochemie (1921).
Tschermak, Mineralogie (1921).
Treadwell, Analytische Chemie I (1918) en II (1913).
Stiertsema, Handl. bij de prakt. oef. in de Natuurk. (1909).
Ost, Lehrb. der chem. Technologie (1918).
Gattermann, Die Praxis des org. Chemikers (1914).
Emich, Lehrb. der Mikrochemie (1911).
Bakhuys Roozeboom, Heterogene Gleichgewichte II, 1, 2, 3 (1904, 1918, 1918); III, 1, 2 (1911, 1913).
Rec. trav. chim. 1928 en 1929.

Het aangeboden en gevraagde wordt driemaal geplaatst. Wenscht men daarna nog plaatsing, dan is daarvoor een nieuwe opgave noodig. Men wordt dringend verzocht, dadelijk kennis te geven, indien plaatsing niet meer noodig is.