

CHEMISCH WEEKBLAD.

Orgaan van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. L. TH. REICHER (Amsterdam) en Dr. W. P. JORISSEN (Helder).

Uitgever: D. B. CENTEN, Amsterdam.

Agent voor Ned. Indië: H. VAN INGEN, Soerabaja.

Het auteursrecht van den inhoud van dit Blad wordt verzekerd volgens de Wet van 28 Juni 1881, Staatsblad No. 124.

N^o. 45. Amsterdam, 6 Augustus 1904. 1^e Jaargang.

INHOUD: Dr. D. J. HISSINK, Grondonderzoek. — Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Boekaankondiging. — Ingekomen boeken, separaatafdrukken, enz. — Correspondentie.

Grondonderzoek

DOOR

DR. D. J. HISSINK.

Ik had beter gedaan mijne mededeeling te bestempelen met den naam van „chemisch grondonderzoek”, want het is alleen het *chemische* gedeelte van dit terrein, dat ik in eene vergadering der Chemische Vereeniging wensch te betreden.

In eene vergadering van de Engelsche Maatschappij van Landbouw, in het midden der vorige eeuw gehouden, werden de volgende gedenkwaardige woorden door den voorzitter gesproken: „Het is dwaas eenige waarde aan de twijfelachtige leerstellingen der scheikunde te hechten; behalve een recept om de werkzaamheid van beenderenmeel door oplossing in zwaavelzuur te verhoogen en het voorstel om vlasrootwater in plaats van mest te gebruiken, heeft de scheikunde den landbouw geen voordeel gebracht. Men moet zich derhalve aan de practijk houden, want alleen deze verdient vertrouwen.”

Deze inderdaad weinig waardeerende woorden zijn het gevolg van eene wreede ontgoocheling en het moet gezegd worden, dat de chemie zelf misschien wel in de eerste plaats hieraan schuld draagt.

Toen de chemie, — om bij mijn onderwerp te blijven, — grondanalyse op grondanalyse ondernam, dacht men uit de resultaten van dit chemisch grondonderzoek te kunnen besluiten tot eene rationeele bemesting..... en men kwam natuurlijk bedrogen uit. De oorzaak hiervan is gemakkelijk in te zien. De

werking der sterke zuren, waarmede de grond behandeld werd, gewoonlijk nog bij kookhitte, is niet te vergelijken met de werking, die de plantenwortels uitoefenen. Men vond bijv. bij het onderzoek van een glimmerschiefergrond 3% kali en in het onvertroffen vruchtbare Nijlslib slechts $\frac{1}{2}\%$ van dit bestanddeel.

Toch meen ik, dat het wel mogelijk is de resultaten van de tot nu toe gangbare wijze van grondonderzoek, berustende op het extraheeren van den bodem met sterke zuren, meer te benutten dan soms geschiedt. Dit onderzoek geeft toch altijd onderling vergelijkbare uitkomsten. Wanneer door voorafgaande, breed opgezette studies, het karakter van een grondsoort is vastgesteld, dan kunnen andere gronden van hetzelfde typus, gelegen in dezelfde streek en dienende voor dezelfde cultuur, hiermede en verder onderling vergeleken worden. Van dit idee uitgaande, heb ik de verschillende grondsoorten, die op Deli voor de tabakscultuur gebruikt worden, onderzocht, en heb inderdaad uit de resultaten van dit grondonderzoek, in verband met de uitkomsten der bemestingsproeven, eenige regels voor de bemesting kunnen vaststellen.

Toch zal ik de eerste zijn om toe te geven, dat de oude methode van grondonderzoek geen wetenschappelijke is en dat men slechts faute de mieux er zich mee behelpt; dat het derhalve niet aan pogingen mag ontbreken om tot een meer wetenschappelijke methode te geraken.

Na een lange periode van stilstand is dit onderwerp in den laatsten tijd wederom door tal van onderzoekers opgevat, waarbij vooral twee nieuwe gezichtspunten vallen op te merken. In de eerste plaats is het zaak, om de werking der plantenwortels zoo goed mogelijk na te bootsen door het gebruik van verdunde zuren. De tweede principieele wijziging in het grondonderzoek is, zooals Prof. MAYER opmerkt, (Landb. Tijdschrift 1904, 37) het gevolg geweest van de volgende zeer eenvoudige redeneering.

Wanneer eene aarde in eene langdurige vegetatieperiode van een voedingsstof veel verliest, dan is deze hoeveelheid toch zelden grooter dan 100 K.G. per H.A. De gezamentlijke aarde van zoo'n akker (1 H.A.) weegt echter tot een diepte, waarop de wortel nog functionneert, ten minste 5 miljoen K.G., d. i. dus 50.000 maal zooveel. Hieruit volgt, dat een grondanalyse, die ten doel heeft zulke kleine hoeveelheden, die voor de plantenvoeding nog in aanmerking komen, aan te wijzen, in ieder

geval tot op duizendste procenten of tot op nog kleinere breuken nauwkeurig moet zijn. Aangezien men, om zulke verschillen nog met nauwkeurigheid te kunnen wegen, dan toch minstens 1 centigr. moet hebben, mag voor de bepaling van een enkel bestanddeel zeker niet minder dan 1 K.G. aarde, maar moet liever nog meer gebruikt worden.

Laat mij beginnen met u een overzicht te geven van de verschillende verdunde zuren, die reeds door de verschillende onderzoekers zijn aangewend.

DYER heeft in 1884 voorgesteld om eene éénprocentische oplossing van citroenzuur te gebruiken. Het zuur, dat de wortel bevat, bleek hem bij een onderzoek, dat zich over 100 planten van 20 verschillende soorten uitstreckte, gemiddeld ongeveer van deze sterkte te zijn.

VAN BIJLERT extraheerde de Deligronden met 2% citroenzuur, volgens hem de totaalsterkte van de vrije zuren in het wortelsap eener tabaksplant.

Goss stelde voor $\frac{1}{5}$ norm. zoutzuur te gebruiken. Andere onderzoekers 1% azijnzuur, 1% zoutzuur, met CO_2 verzadigd water, enz.

Geheel tegenovergesteld aan de bevindingen van DIJER is de mededeeling van JULES JOFFRE, dat hij „in den Wurzelabscheidungen der Pflanzen ausser Kohlensäure keine anderen Säuren nachweisen konnte.”

Door TH. SCHLOESING JR. zijn proeven genomen over de inwerking van zeer verdunde oplossingen van salpeterzuur op de fosphaten van den bodem. Uitgaande van zeer verdunde oplossingen (1 à 2 honderdste proc. N_2O_5) wordt bij langzaam toenemend gehalte aan HNO_3 eerst eene snelle toename aan opgelost phosphorzuur geconstateerd; daarna treedt een stationnaire toestand in, terwijl in 0,017 normaal HNO_3 ($\frac{1}{10}\%$ N_2O_5) wederom meer P_2O_5 oplost.

Dezelfde onderzoeker heeft nagegaan, hoeveel P_2O_5 en K_2O in het grondwater opgelost zijn. Hoewel deze hoeveelheden uiterst gering zijn, is gebleken, dat ze toch eene groote betekenis hebben, aangezien de opgeloste stoffen weer worden aangevuld, naargelang de planten ervan gebruiken. Bovendien gebruikt de plant gedurende haar vegetatieperiode eene groote hoeveelheid van deze bodemoplossing.

Sommige onderzoekers hebben gemeend, uit hunne cijfers tot

een oordeel over de vruchtbaarheid van den bodem te kunnen besluiten. Reeds het volgende voorbeeld doet ons dergelijke pogingen met eenige voorzichtigheid gadeslaan.

SNYDER onderzocht een bouwgrond van Minnesota op phosphorzuur met de volgende resultaten :

| | A | B | C |
|-------------------------------------|---------------|-------------|-------------|
| | zeer vruchtb. | middelmatig | oud korenl. |
| Totaal phosphorzuur | 0,230 | 0,170 | 0,150 |
| DYER 1% citroenzuur | 0,018 | 0,021 | 0,034 |
| Goss $\frac{1}{5}$ normaal zoutzuur | 0,062 | 0,032 | 0,018 |

De cijfers van DYER nemen van A—C toe ; die van GOSS van A—C af.

Door sommige onderzoekers worden grenscijfers aangegeven, waarboven een bemesting geen uitwerking meer zal hebben. De twijfelachtige waarde van dergelijke grenzen is te constateeren aan het volgende voorbeeld.

Een monster van den zandigen zwarten humusrijken Padang Boelan-grond (Deli) bevatte aan totaal- P_2O_5 0,59%, terwijl toch nog de goede werking eener P_2O_5 -bemesting bij mijne tabaksbemestingsproeven geconstateerd kon worden. Volgens DYER (behandeling met de 20-voudige hoeveelheid 1% citroenzuur) bevat deze grond 0,036% P_2O_5 . In het zeer verdunde HNO_3 van SCHLOESING (0,02 en 0,002 normaal) lost niets op. Nu wordt deze laatste categorie P_2O_5 door DE SIGMOND „assimileerbaar phosphorzuur” genoemd en uit zijne cultuurproeven wordt afgeleid, dat de grond minstens 0,075% van dit P_2O_5 bevatten moet, wil eene verdere phosphorzuurbemesting overbodig zijn. Volgens SCHLOESING en DE SIGMOND heeft de Padang Boelan-grond derhalve een zeer groote behoefte aan eene bemesting met phosphorzuur. Volgens DYER echter is bij 0,01—0,03% in 1% citroenzuur opl. P_2O_5 de grens bereikt, „bis zu welcher der Boden noch einiger-massen befriedigend die Pflanzen mit Phosphorsäure versehen kann.” Welke waarde is echter aan deze grenscijfers te hechten, wanneer de gevolgtrekkingen nogal verschillend zijn, naargelang van de methode die men volgt.

Zonder nu juist uit dit enkele voorbeeld reeds te vergaande conclusies te willen trekken, meen ik toch te kunnen beweren, dat het zaak is dergelijke grenscijfers alleen te gebruiken voor

een bepaalde cultuur in een bepaald klimaat en liefst voor hetzelfde bodemtype.

Wat thans den invloed der concentratie betreft, Prof. MAYER¹⁾ heeft onlangs voorgeslagen als volgt te werk te gaan: Men vulle glazen cylinders, die 5 Liter inhoud hebben — want met het volume, niet met het gewicht der aarde heeft men te maken — van onder van een gat voorzien en rustende op een vlak eetbord met de tot onderzoek dienende luchtdroge aarde in den natuurlijken toestand. Afzeven van steenen is geheel onnoodig. Men overgiete met 2 liter 2% citroenzuur en late het zoo 24 uur in aanraking. Dan begint men het citroenzuur door overgieten van gedistilleerd water te verplaatsen en dat doet men zoo lang, totdat men eene zekere hoeveelheid oplossing, bijv. 1400 cc, verzameld heeft, die men in verschillende porties voor de analyse gebruikt.

Zoals uit het voorstel van Prof. MAYER, uit de concentraties der door DYER en DE SIGMOND gebruikte vloeistoffen blijkt, is ook ten opzichte van het tweede punt: „hoeveel L. zuur per 1 K.G. aarde” nog geen eenstemmigheid verkregen. En het blijkt, dat men er nog verre van is eene wetenschappelijke methode te bezitten.

Bij al deze moeilijkheden voegt zich nog de volgende.

Door SJOLLEMA is er op gewezen, dat men met een enkele extractie van den grond niet kan volstaan, dat het er om te doen is de *totale* hoeveelheid van zeker bodembestanddeel, oplosbaar in het aangewende oplosmiddel, te leeren kennen. Van dit standpunt uitgaande, is de concentratie van minder belang. Men dient toch feitelijk zóó lang met het gekozen oplosmiddel te extraheeren, tot niets meer in oplossing overgaat.

Het spreekt wel vanzelf, dat het grondonderzoek, op deze wijze opgevat, een werk is, dat veel tijd vordert.

Om eenig inzicht in den loop der zaken te verkrijgen, ben ik thans bezig met het onderzoek van het phosphorzuurgehalte van een kleibodem van middelmatige vruchtbaarheid (oud-polderland). Ik heb juist het phosphorzuur gekozen, omdat, zoals reeds Prof. MAYER in 1890 opmerkte, „die Phosphorsäure von jeher und namentlich in den Niederlanden unter den eigentlichen Pflanzennährstoffen als den besten Maszstab der von

¹⁾ Zie Landb. Tijdschrift 1904.

Seiten der Praxis constatirten Fruchtbarkeit gefunden und als solchen mehrfach empfohlen ist."

Ik kan hier aan toevoegen, dat dit ook op de Deli-gronden van toepassing is, met betrekking tot de tabakscultuur.

De gang van het onderzoek is nu kort als volgt geweest. In een glazen flesch van eenige liters inhoud wordt eene hoeveelheid grond gebracht en met zuur van bepaalde sterkte overgoten. Na bij gewone temperatuur eenige dagen geschud te hebben (om het uur), laat men bezinken en hevelt zooveel mogelijk oplossing af, bepaalt den zuurgraad dezer oplossing en voegt zooveel zuur en water toe, dat de grond wederom voor de tweede maal aan de inwerking van hetzelfde zuur is onderworpen. Dit wordt herhaald, tot geen phosphorzuur meer in oplossing overgaat. Alleen bij de behandeling met sterk zoutzuur en salpeterzuur werd de grond met water tot neutrale reactie uitgewasschen. Daarna werd de grond bij matige warmte gedroogd en weer met de sterke zuren behandeld.

Het onderzoek is nog in geenen deele afgesloten. Alleen bij de behandeling met 11% HNO_3 bij kookhitte heb ik vrij spoedig (na drie keer) eene oplossing verkregen, vrij van P_2O_5 . Bij geen der overige zuren heb ik echter dit punt nog bereikt, niettegenstaande sommige zuren reeds bijna twee maanden inwerken. Het merkwaardige is echter, dat de hoeveelheid phosphorzuur die in oplossing overgaat, bij elke nieuwe extractie niet geregeld vermindert; soms gaat bij eene volgende extractie aanzienlijk meer in oplossing over.

Behalve het reeds genoemde 11% HNO_3 zijn aangewend: sterk (25%) HCl , verdund HNO_3 (0,002 en 0,01 normaal) en 0,5% citroenzuur (0,071 normaal).

De tijd van inwerking is wat verlengd en ten slotte voor het salpeterzuur op drie dagen, voor het citroenzuur op 9 dagen gebracht.

Ik wil u niet vermoeien met het mededeelen van veel cijfermateriaal, te meer waar de proeven nog geenszins zijn geëindigd. En ik bepaal mij derhalve tot het volgende. Zooals reeds gezegd, tot eene oplossing, vrij van P_2O_5 , ben ik alleen gekomen bij verwarmen met 11% HNO_3 . Voor het gemak zal ik echter aannemen, dat dit met de overige oplossingen ook het geval is.

Van belang is vooral het cijfer, dat aangeeft, hoeveel procent van het totaal bij elke extractie in oplossing overgaat.

| | B. ¹⁾ | O. | Extractie |
|---|------------------|--------|----------------|
| 0,5 % Citroenzuur . . . 500 gr. 2 1/2 L. | 37,6 % | 30,2 % | 1 ^e |
| | 9,2 | 9,0 | 5 ^e |
| | 15,0 | 16,0 | 6 ^e |
| Sterk 25 % HCl | 85,4 | 85,6 | 1 ^e |
| | 3,4 | 4,0 | 4 ^e |

In het zeer verdunde HNO_3 (0,002 norm) loste zoo weinig op, dat na drie extracties behandeld is met 0,01 norm HNO_3 .

| | B. | O. | Extractie |
|--|--------|--------|----------------|
| 0,01 N. HNO_3 500 gr. 2 1/2 L. | 16,5 % | 24,7 % | 1 ^e |
| | 30 | 50 | 2 ^e |
| | 13,0 | 3,3 | 4 ^e |

Het is natuurlijk zaak, van het P_2O_5 , dat in het bepaalde oplosmiddel oplost, bij ééne enkele extractie zooveel mogelijk op te lossen.

Daarom worden thans 250 gr. grond behandeld met 5 Liter 0,01 norm. HNO_3 , gedurende 7 dagen telkens. Ik heb slechts tweemaal geëxtraheerd, maar vind in het eerste extract ongeveer 9-keer zooveel P_2O_5 als in het tweede. In het tweede lost al zoo weinig op, dat het vermeden gerechtvaardigd is, dat hiermede nagenoeg al het phosphorzuur er uit is.

Men kan dus aan *ééne moeilijkheid*: dat bij de extractie slechts een gedeelte verkregen wordt van hetgeen in het oplosmiddel oplosbaar is, ontkomen, door den grond met eene zeer groote hoeveelheid zuur gedurende langen tijd te behandelen.

Het is thans mijn plan den grond te behandelen gedurende 10 à 14 dagen met de 25-voudige hoeveelheid zuur, ten einde aldus spoediger te komen tot het cijfer, dat al het P_2O_5 aanwijst, oplosbaar in het gebruikte oplosmiddel. Dan eerst kunnen de resultaten, met verschillende zuren verkregen, onderling vergeleken worden.

Toch meen ik, dat zelfs op deze wijze alleen conventionele cijfers kunnen verkregen worden; steeds zal het chemisch grondonderzoek moeten samengaan met practische bemestings-

¹⁾ B = Bovengrond; O = Ondergrond.

proeven, met vegetatieproeven en met het in den laatsten tijd op den voorgrond tredend onderzoek naar de chemische samenstelling der geogste planten. En dan nog zal het steeds raadzaam zijn, om de resultaten, verkregen voor een zekere grondsoort, voor een bepaald gewas en in een bepaald klimaat, zonder meer niet toe te passen op een andere grondsoort, een ander gewas en een ander klimaat.

Uit hetgeen ik u heb medegedeeld meen ik gerechtigd te zijn, de volgende conclusie te trekken:

„Een wetenschappelijke methode voor het scheikundig onderzoek van den bodem bestaat niet. Zelfs het uittrekken van den grond met verdunde zuren onder aanwending van groote hoeveelheden zuur geeft nog slechts onderling vergelijkbare cijfers. Het is echter wel mogelijk, dat deze cijfers bij verder onderzoek iets meer zullen leeren, dan de cijfers, verkregen door de gewone behandeling met sterke zuren bij kookhitte. Deze laatste cijfers kunnen echter in verband met de resultaten van bemestingsproeven meer benut worden dan soms geschiedt en menigen nuttigen wenk geven bij het vaststellen van de behoefte van den bodem aan voedende stoffen.

Goes, Juli 1904.

Nederlandsche Chemische Vereeniging.

CANDIDAAT-LID:

Dr. W. SPALTEHOLZ, Lid der firma Chem. Fabr. SPALTEHOLZ & AMESCHOT, Overveen, Bloemendaalsche Weg 32. Voorgesteld door Prof. Dr. ERNST COHEN, Utrecht, en MICH. P. C. POTVLIET, Watergraafsmeer.

JAN RUTTEN, *Secretaris*.
Stationsweg 84, 's-Gravenhage.

Boekaankondiging.

E. RUTHERFORD, Radio-Activity, Cambridge at the University Press, 1904; 382 blz., 60 fig., 10/6, geb.

Zij, die met Mevrouw CURIE's boek, dat wij onlangs aankondigden, kennis maakten, moeten zich daardoor niet laten weerhouden ook dit werk te bestudeeren, dat zoowel uit een theoretisch als een praktisch oogpunt zeer aantrekkelijk is.

Het behandelt: de radio-actieve stoffen, de ionisatie-hypothese van gassen, de meetmethoden, de natuur der stralen, de snelheid van energie-uitzending, de eigenschappen der stralen, de voortdurende vorming van radio-actieve stof, de radio-actieve emanaties, de geïnduceerde radio-activiteit, radio-actieve processen, de radio-activiteit van de atmosfeer en van gewone stoffen. De verklaring van de verschijnselen berust in dit boek begrijpelijkerwijs op de desintegratie-hypothese. Voor hen, die zelf waarnemingen wenschen te doen op het gebied der radio-activiteit, is vooral het hoofdstuk, dat de meetmethoden omvat, belangrijk. In eenige der andere hoofdstukken worden ook verdere gegevens gevonden, die bij die waarnemingen van dienst kunnen zijn, o.a. de in getallen uitgedrukte mate van doorlatendheid van verschillende stoffen voor de α -, β - en γ -stralen. De voornaamste literatuur is eveneens vermeld.

J. J. THOMSON, Conduction of Electricity through Gases, Cambridge at the University Press, 1903, 554 blz., 183 fig., 16 s. geb.

Vóórdat men dit boek ter hand neemt, zou men wellicht geneigd zijn het te houden voor eene nieuwe uitgave van „The Discharge of Electricity through Gases”. Niets is minder waar. Wij hebben hier een geheel nieuw werk, dat o. a. voor allen, die belangstellen in de verschijnselen der radio-activiteit, van het hoogste belang is. De naam van den schrijver is trouwens waarborg voor den inhoud. Deze is in de volgende hoofdstukken verdeeld: elektrische geleidbaarheid van gassen in normalen toestand; eigenschappen van een gas, dat in goed geleidenden toestand is gebracht; mathematische theorie van de geleiding van electriciteit door een gas, dat ionen bevat; effect, veroorzaakt door een magnetisch veld op de beweging van de ionen; bepaling van de verhouding van de lading tot de massa van het ion; bepaling van de lading van een negatief ion; eenige physische eigenschappen van gasionen; ionisatie door gloeiende lichamen; ionisatie in vlamgassen; ionisatie door licht, photo-electrische effecten; ionisatie door Röntgen-stralen; de Becquerel-stralen; de vonkontlading; de elektrische lichtboog; ontlading door gassen bij lagen druk; theorie van de ontlading door vacuum-buizen; kathodestralen; Röntgen-stralen; eigenschappen van zich bewegende electrisch geladen lichamen.

E. O. VON LIPPMANN, Die Chemie der Zuckerarten. Dritte völlig umgearbeitete Auflage der vom Vereine für die Rübenzucker-Industrie des deutschen Reiches mit dem ersten Preise gekrönten Schrift „Die Zuckerarten und ihre Derivate“, Braunschweig, F. VIEWEG und Sohn, 1904, 2003 pp., M. 30.—, (geb. M. 34.—.)

Nadat in 1870 de bovengenoemde prijsvraag in het tijdschrift van genoemde vereeniging was verschenen, werd het onderwerp reeds veel uitvoeriger behandeld in het in 1882 verschenen boek „Die Zuckerarten und ihre Derivate“. De tweede druk van 1895 wordt nu door een derden, bijna tweemaal zoo omvangrijken, gevolgd, die het respectabele aantal bladzijden van 2000 telt. Terwijl de hoofdbewerking door VON LIPPMANN zelf geschiedde, werd de proef o. a. doorgelezen door de Professoren HERZFELD en WOHL, en priv.-docent NEUBERG, terwijl ook anderen door doorlezen en corrigeren van bepaalde onderdeelen hunne medewerking verleenden. Zoo is dan hier een zeer verdienstelijke nieuwe druk ontstaan van een werk, dat eigenlijk geen aanbeveling behoeft. Het vermeldt de onderzoekingen van 3710 personen, meest chemici, ontleend aan 31 boeken en 50 tijdschriften of genootschapswerken. „Vollständigkeit war nach keiner Richtung hin zu erreichen“ zegt de schrijver. Dit moge waar zijn, het hier bijeengebrachte vervult ons met bewondering voor zijn werkkraft. Vermeld moge nog worden, dat ook aan physisch-chemische onderzoekingen veel ruimte is gewijd.

Ingekomen boeken, separatafdrukken, enz.

C. H. BRINKMAN, Isotherm-bepalingen voor mengsels van chloormethyl en koolzuur. VAN DER WAALS-Fonds, Amsterdam.

Uitslag eener enquête, ingesteld in 1901—1902 om de verzadigingscijfers voor de vluchtige vetzuren in fabrieksboters, in Zeeland en in Westelijk Noord-Brabant, te leeren kennen, door den Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Goes. 1904.

Verslag van proefnemingen naar de oorzaken van het optreden van lage verzadigingscijfers van de vluchtige vetzuren in Nederlandse boter, Dr. A. J. SWAVING, Goes, 1904.

Mededeelingen Coöp. Apoth. Ver. „De Onderlinge Pharm. Groothandel“. Juli 1904, Utrecht.

Correspondentie.

☞ In overleg met den uitgever en het bestuur der Nederlandsche Chemische Vereeniging werd destijds, met het oog op snellere publicatie der ingekomen verhandelingen en ter zooveel mogelijke voorkoming van afbreking van deze in twee of meer stukken, besloten den omvang der afleveringen niet te binden aan de oorspronkelijk vastgestelde 12 bladzijden. Er is dan ook tot nu toe reeds een 140 tal bladzijden extra verschenen. In verband hiermede meent de redactie ook van tijd tot tijd, naar gelang van omstandigheden, aan eenige afleveringen een kleineren omvang dan 12 blz. te kunnen geven. Dit zij hier medegedeeld om den kleineren omvang van deze aflevering te verklaren.

DE REDACTIE.