

DE VOORGESCHIEDENIS VAN DE VERBETERING
VAN DOOR ZEEWATER BEDORVEN GRONDEN
DOOR EEN BEMESTING MET GIPS
(ZWAVELZURE KALK)

DOOR

DR. D. J. HISSINK

Het is thans van algemene bekendheid, dat een overstroming met zout water in twee opzichten nadelig is. In de eerste plaats heeft het zout, waarmede de bodem doordrenkt wordt, een schadelijke invloed op de plantengroei; in de tweede plaats neemt het gehalte aan uitwisselbare Na in de grond toe ten koste van het uitwisselbare Ca-gehalte.

Het hogere gehalte aan uitwisselbare Na maakt, dat dergelijke gronden (Na-kleigronden geheten) in het natte seizoen in elkaar slempen en daardoor ondoorlatend worden. Er treedt dientengevolge spoedig wateroverlast op, met alle nadelen daaraan verbonden voor de grondbewerking en voor de kieming en de groei der wintergewassen. In het voorjaar drogen de ineengeslempde gronden steenhard op; het is dan vaak onmogelijk een goed kiembed voor de gewassen te maken. Voor de landbouw levert dit alles grote moeilijkheden op en bovendien is de oogst vaak kleiner dan normaal.

Opgemerkt moet evenwel worden, dat de moeilijkheden met de structuur pas optreden, als het keukenzout grotendeels uit de grond is gespoeld. Immers, de oorzaak van de slechte structuur van de Na-klei is, dat deze gemakkelijk peptiseert; deze peptisatie nu wordt aanvanke-lijk tegengegaan door de uitvlokkende werking van de grote hoeveelheid zout, die de grond bevat.

De geringe doorlatendheid en de slechte structuur zijn slechts van tijdelijke aard. In de bodem ontstaan nl. door de biologische afbraakprocessen oplosbare Ca-verbindingen, waardoor een regeneratie van het adsorptiecomplex plaatsvindt. De natuurlijke regeneratie verloopt evenwel zo langzaam, dat overstroomde gronden toch jarenlang onder een slechte structuur lijden, als zij aan zichzelf worden overgelaten. Het is daarom tegenwoordig gebruikelijk om dit structuurverval tegen

te gaan, door de grond met gips te behandelen, waardoor de schadelijke uitwisselbare Na uit het adsorptiecomplex verdreven en door Ca vervangen wordt ($\text{Na-klei} + \text{CaSO}_4 \rightarrow \text{Ca-klei} + \text{Na}_2\text{SO}_4$).

Dat overstroomde gronden een slechte structuur hebben, is reeds lang bekend. Doch hoe is het inzicht in de oorzaken van dit proces gegroeid en hoe is men tot de aanwending van gips als geneesmiddel voor de „zieke” gronden gekomen? Ziedaar het onderwerp van dit artikel.

De landbouwkundige literatuur over het weer in cultuur brengen van door zeewater bedorven gronden begint in Nederland met HENDRIK PONSE, bouwman te Geervliet, die o.a. in 1825 een handleiding over dit onderwerp liet verschijnen¹. PONSE onderscheidde reeds – en dat is sindsdien bij ieder, die zich met het vraagstuk bezig houdt, het geval – de directe schadelijke werking, die het zout op de planten uitoefent en de slechte structuur, die op zoute gronden optreedt en die indirect voor de planten schadelijk is.

Ter verkleining van de moeilijkheden met de structuur en tot herstel van de grond raadde PONSE reeds aan, wat nog altijd een zeer werkzaam geneesmiddel is: ondiepe bewerking, zo mogelijk tijdelijk leggen van de grond in klaver.

Naar de mening van PONSE hing de slechte structuur samen met het zoutgehalte van de grond zelf. Op overstroomde gronden treedt, zoals reeds is opgemerkt, op den duur een natuurlijk herstel op en PONSE meende, dat dit herstel parallel ging met het uitspoelen van het zout.

VAN BEMMELEN², die in 1872 een rapport uitbracht over de oorzaken van de nadelige gevolgen, die een overstroming van zout water op bouw- en weilanden teweegbrengt, wijdt, wat het structuurvraagstuk betreft, vooral aandacht aan het dichtslempen van de bovenlaag. Tijdens de overstroming is de grond geheel doorweekt en daardoor labiel van structuur. Door de woelingen van het overstromingswater zou dit labiele bouwsel in de bovenlaag nu in elkaar slempen. Dit proces, dat zich dus reeds *tijdens* de overstroming afspeelt, was volgens hem de oorzaak van de slechte structuur.

Volgens deze verklaring zouden met zoet water overstroomde gronden echter evenzeer te lijden hebben als de met zout water

¹ HENDRIK PONSE. Handleiding voor de landbouwers, wier landen door den water-vloed op 3, 4 en 5 Februari 1825 met zout water zijn overstroomd. Zie ook de voordracht van de schrijver, opgenomen in de Middelburgsche Courant van 16 April 1906.

² J. M. VAN BEMMELEN. De nadelige gevolgen van eene overstroming van zout water. Rapport uitgebracht aan eene Commissie tot onderzoek van het militaire inundatiestelsel voor de provincie Groningen in 1872.

overstroomde. Dit is evenwel niet het geval en REINDERS¹ wees er terecht op, dat er bij een overstroming met zout water nog een andere factor bij moet komen. Hij deed o.a. enkele vlokproeven met kleisuspensies in zoet en in zout water. Op grond van de resultaten van deze proeven meende REINDERS, dat het sedimentvolume van klei in zout water kleiner is dan in zoet water en dat dus de overstroming met zout water een grotere ineenslemping ten gevolge heeft.

MAYER² is in 1876, in een aan de Minister van Binnenlandse Zaken uitgebracht rapport, ongeveer dezelfde mening als REINDERS toegegaan. „Kleigronden zijn geneigd in zouthoudende oplossingen hun deeltjes dichter bij elkander aan te sluiten – dichtgeslibd te worden, zoals men in de praktijk zou zeggen – een fysisch verschijnsel van capillariteit van zeer ingewikkelde aard”, waardoor de grond minder doorlatend wordt. Het is thans algemeen bekend, dat de gevolgtrekking van REINDERS en MAYER foutief is³.

Tot ongeveer 1876 werd dus aangenomen, dat de slechte structuur *tegelijk* met de overstroming optreedt. In 1878 worden dan door MAYER aan het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen proeven aangezet⁴, waarvan de resultaten een geheel nieuw beeld op het vraagstuk werpen.

In de eerste plaats toont MAYER aan, dat REINDERS' gevolgtrekking, dat het sediment-volume in zout water kleiner is dan in zoet water, onjuist is; het omgekeerde is juist het geval.

Hoofdzak is, dat MAYER het doorlatingsvermogen (D) van een kleigrond voor water, voor een oplossing van keukenzout en voor kalkwater naging, door deze in een glazen buis door de kleigrond te laten lopen en op bepaalde tijden de doorgelopen hoeveelheden vloeistof te meten. In alle drie gevallen namen de D-waarden langzaam af; de grond blijft evenwel in alle drie gevallen een redelijke doorlatendheid behouden. De vermindering in doorlatendheid is wel in hoofdzak

¹ G. REINDERS. Beitrag zur Kenntnis der Einwirkung des Meerwassers auf den Boden. Die Landwirtsch. Versuchs-Stationen, Band XIX (1876), 190–214; zie bl. 207–208.

² A. MAYER. Verslag aan den Minister van Binnenlandsche Zaken, betreffende de proefnemingen op door zeewater overstroomde landen. Rapport vermoedelijk uitgebracht in 1876.

³ Dat REINDERS' gevolgtrekking onjuist is, volgt o.a. uit het verschil in volumegevoel van afzettingen van zeeklei en rivierklei. Vermoedelijk is de oorzaak van REINDERS' foutieve conclusie, dat hij zijn suspensies niet voldoende lang heeft laten bezinken.

⁴ A. MAYER. Ueber die Einwirkung von Salzlösungen auf die Absetzungsverhältnisse thoniger Erden. Forschungen auf dem Gebiete der Agrikultur-Physik. Zweiter Band, 1879, bl. 251–273.

aan het dichtslibben van de grond toe te schrijven. Bij vervanging van de keukenzoutoplossing door water wordt dan, tot MAYERS grote verwondering, de doorlatendheid na ongeveer één etmaal praktisch nul. Bij de serie kalkwater is dit niet het geval.

De resultaten van MAYERS onderzoekingen bewezen, dat de opvatting van VAN BEMMELEN, dat het dichtslempen van de grond reeds *tijdens* de overstroming plaats vindt, onjuist moest zijn. MAYER komt dan tot het geheel nieuwe gezichtspunt, dat het gevaarlijke moment voor het ondoorlatend worden van de grond de overgang van zout water in zoet water is. Dit is in overeenstemming met de door hem voor het eerst vermelde ervaring van de praktijk, dat het dichtslibben van de grond gewoonlijk pas in het tweede jaar na de overstroming plaatsvindt.

MAYER merkt verder op, dat mechanisch roeren een zeer duidelijk positieve invloed op het dichter worden van de kleiige neerslagen heeft. Hieraan sluit dan de raad aan van een zeer voorzichtige, ondiepe grondbewerking en vooral om de nog natte overstroomde gronden niet te bewerken.

Het grote verschil tussen de werking van keukenzout en kalkwater op de fysieke toestand van de bodem zoekt MAYER in het verschil in oplosbaarheid van NaCl en CaO in water. Zowel NaCl als CaO geven, vermengd met opgeslibde klei, daaraan aanvankelijk de kruimelstructuur, maar bij vervanging door water spoelt het NaCl uit, waarbij de kleideeltjes zich een ogenblik in labiele toestand bevinden; komt er dan nog een beweging bij (b.v. tengevolge van de grondbewerking) dan gaan ze des te zekerder in de enkelkorrelstructuur over, welke structuur juist een voorwaarde is voor de ondoorlatendheid¹.

MITSCHERLICH² geeft voor het dichtslempen bij vervanging van zout water door zoet water weer een andere verklaring. Hij stelt zich voor, dat het zoute water in de poriën van de grond dringt en dat, als de bodem droog wordt, het zout zich tussen de gronddeeltjes afzet. Bij toevoer van water lost het zout op en de gronddeeltjes liggen dan betrekkelijk los van elkaar en slibben gemakkelijk dicht.

Zowel MAYER als MITSCHERLICH zoeken het grote verschil tussen de werking van NaCl en CaO op de fysieke toestand van de grond alleen in het verschil in oplosbaarheid dezer stoffen³.

¹ Zie ook A. MAYER. Bodenkunde, bl. 148-149.

² E. K. MITSCHERLICH. Bodenkunde für Land- und Forstwirte, 1905 (bl. 149).

³ Voor de literatuur zij mede verwezen naar: D. J. HISSINK. De chemische en physi-

MAYER heeft nog nagegaan, of de overstroomde grond – na uitwassen van het keukenzout – door uitlogen met kalkwater verbeterd kon worden; het resultaat was echter geheel negatief.

Tenslotte moge hier de volgende uitlating van MAYER (blz. 272) woordelijk worden opgenomen:

„Es dürfte, so weit wir die hierbei einschlagenden Vorgängen bis dahin zu übersehen imstande sind, sehr schwer halten, in dem ganzen Arsenele der Chemie ein Mittel zu finden, welches dieser ungünstigen Bodenveränderung gründlich abzuheffen im Stande wäre“...

Zo was dus de stand van de wetenschap op 12 Maart 1906, toen verschillende Zeeuwse polders door zeewater overstroomd werden en de schrijver met het probleem van de slechte structuur der overstroomde gronden in aanraking kwam. Een van de merkwaardigste facetten van dit structuurvraagstuk is ongetwijfeld, dat de structuur pas na het uitspoelen van het keukenzout erg slecht wordt.

Deze structuurverslechtering uit zich o.a. in het afnemen van de doorlatendheid van de grond. Om meer inzicht in dit vraagstuk te krijgen, werd in de zomer van 1906 aan het Proefstation te Goes begonnen met proeven aan te zetten, teneinde de invloed van verschillende zoutoplossingen op het doorlatingsvermogen van de bodem na te gaan en in het bijzonder om te onderzoeken, wat plaats vindt bij vervanging van de zoutoplossingen door zoet water¹.

Het ligt buiten het bestek van deze verhandeling, om de inrichting van de genomen proeven hier uitvoerig te beschrijven. Volstaan kan worden met een kort overzicht van de belangrijkste resultaten en wel van die, verkregen met gedestilleerd water en met oplossingen van NaCl (keukenzout) en CaCl₂ (calciumchloride). Daarom zij hier slechts het volgende medegedeeld².

Oplossingen van de verschillende zouten kregen de gelegenheid gedurende enige dagen door een zich in een lampegglas bevindende zware kleigrond te lopen; de kleigrond was gedroogd en gemalen. Op bepaalde tijden werden de doorgelopen hoeveelheden vloeistof gewogen.

sche inwerking van zout water op den bodem. Chemisch Weekblad van 23 Juni 1906.

D. J. HISSINK. De invloed van verschillende zoutoplossingen op het doorlatingsvermogen van den bodem. Chemisch Weekblad, 1907, Deel 4.

¹ Daar de in 1878 door MAYER aangezette proeven min of meer vergelijkbaar zijn met de in 1906 te Goes genomene, stel ik er prijs op hier mede te delen, dat ik eerst bij het persklaar maken van dit artikel door Prof. ZUUR op de publicatie van MAYER gewezen ben.

² In de tweede publicatie sub noot 9 zijn de proeven en de verkregen resultaten uitvoerig beschreven.

Na zekere tijd werden de oplossingen door gedestilleerd water vervangen en de doorloopsels opnieuw gewogen. Bij percolatie met water bleek de doorlatendheid gedurende de eerste dagen snel af te nemen, om daarna betrekkelijk constant te worden. Deze aanvankelijk sterke vermindering van de doorlatendheid is zonder twijfel in hoofdzaak toe te schrijven aan de vastere pakking, die de grond onder invloed van de waterbeweging aanneemt.

Bij percolatie met een keukenzoutoplossing (NaCl) nam de doorlatendheid in het begin eveneens sterk af; ook hier bleef de daling zich, zij het uiterst langzaam, op de duur voortzetten. De filtraten waren iets geler gekleurd dan bij water, doch eveneens volkomen helder.

Bij percolatie met calciumchloride (CaCl_2) bleek de doorlatendheid zeer sterk toe te nemen. De doorlatendheid steeg de eerste dagen zelfs verbazend, om daarna vrijwel constant te blijven, al was wel enige langzame daling waar te nemen. Na ongeveer 10 dagen werd het maximum bereikt; de hoeveelheid doorgelopen vloeistof bedroeg toen per dag bij CaCl_2 ongeveer 900 à 1000 mg per minuut¹. Deze waarden waren veel hoger dan bij percolatie met water of keukenzoutoplossing; de hoeveelheid doorgelopen vloeistof bedroeg daarbij in het evenwichtsstadium, dat na een dag of 10 bereikt werd, ongeveer 50 mg per minuut.

Na ongeveer 21 dagen werden de oplossingen door gedestilleerd water vervangen. Bij keukenzout kwam de eerste dag nog een weinig filtraat, dat troebel en donkerbruin gekleurd was. Binnen twee dagen was de doorlatendheid echter vrijwel nul. Bij calciumchloride nam de doorlatendheid ook wel sterk af, doch de grond bleef toch een behoorlijke doorlatendheid behouden, die betrekkelijk spoedig nagenoeg constant werd. Na 75 dagen werd per minuut nog ongeveer 40 mg doorloopseel opgevangen.

Het meest markante feit van deze proeven was, dat de gronden bij percolatie met zouten een redelijke tot goede doorlatendheid hadden, doch dat bij vervanging van de zoutoplossingen door water de doorlatendheid bij de keukenzoutbuizen vrijwel direct tot nul daalde. Deze proeven stelden daardoor nog weer eens helder in het licht, dat niet de overstroming met zout water zelf de oorzaak is van de slechte structuur, doch dat deze slechte structuur pas optreedt na het uitlogen van het keukenzout. Het belang van de proeven was, dat dit phenomeen nu binnen de kring van de Nederlandse onderzoekers gebracht was,

¹ In verband met de verklaring van het verschijnsel is het wel van belang te wijzen op het verschil tussen kalkwater (Wageningen 1878) en calciumchloride (Goes 1906).

die zich met overstroomde gronden bezig hielden en wel op een wijze, die uitgangspunt voor verder onderzoek kon zijn.

Wat nu de verklaring van de waargenomen verschijnselen betreft, het mag ongetwijfeld enige verwondering baren, dat door verschillende onderzoekers, waaronder dan in het bijzonder MAYER en MITSCHERLICH zijn te noemen, de werking van verschillende zoutoplossingen op het doorlatingsvermogen van de grond enkel beschouwd werd uit een fysisch oogpunt, terwijl toch reeds sinds WAY bekend was, dat hierbij diep ingrijpende scheikundige omzettingen kunnen optreden.

Wat WAY¹ in 1850 vond, komt in het kort hierop neer. Een gedeelte van de in de grond aanwezige kationen (toen sprak men van basen) gaat bij behandeling van de grond met een neutrale zoutoplossing in de oplossing over, terwijl een gedeelte van het in de oplossing aanwezige kation in de grond wordt vastgelegd. Dit omwisselingsproces is omkeerbaar: er treedt een evenwichtstoestand in. Het evenwicht treedt met grote snelheid op; blijkbaar gaat het om kationen in de grond, die gemakkelijk bereikbaar zijn. Dit leidt tot de opvatting, dat deze kationen voorkomen aan de oppervlakte van de gronddeeltjes, dus wat genoemd wordt in adsorptieve vorm. WAY constateerde, dat deze uitwisselbare (beter omwisselbare) kationen in de kleisubstantie voorkomen.

Bij de onderzoeken van WAY viel de aandacht hoofdzakelijk op het Ca, dat door toevoeging van andere zouten uit de grond wordt omgewisseld. WAY heeft zich niet bezig gehouden met de vraag, welke andere uitwisselbare kationen in de grond voorkomen en wat hun betekenis voor het gedrag van de grond is. Over de omwisseling zelf had hij trouwens nog verwarde ideeën; zo zou Na wel uitgewisseld kunnen worden door Ca, doch niet omgekeerd.

In het begin van de 20ste eeuw verschenen er enige verhandelingen van GANS². GANS gebruikte bij zijn proeven zeolithen. Zoals men weet, zijn ook bij de zeolithen de metaalionen omwisselbaar. Bij zijn onderzoeken constateerde GANS een eigenaardig verschil tussen, wat hij noemde de alkali-zeolithen en de aardalkali-zeolithen, m.a.w. tussen de aluminaat-silikaten van Na, K, NH₄ en die van Ca, Sr, Ba,

¹ THOMAS WAY. On the power of soils to absorb manure. Journal of the royal agricultural society of England, no XXV, p. 313 (1850).

² Voor de literatuur zij in de eerste plaats verwezen naar de in noot 1, blz. 57 genoemde publicaties. In Official Communications of the International Society of Soil Science, II (1941), no. 3 (blz. 51-56) is een uitvoerig levensbericht van GANS opgenomen van de hand van K. UTESCHER.

Mg. Terwijl de aardalkali-zeolithen korrelig en gemakkelijk doorlatend zijn, vormen de alkali-zeolithen een taaie, slijmige, moeilijk doorlatende massa. De zeolithen zijn in veel opzichten met de kleisubstantie te vergelijken; toen ten tijde meende men zelfs, dat zij daarmede identiek waren.

De in 1906 verkregen resultaten gaven de schrijver daardoor aanleiding, de bij zijn proeven waargenomen verschillen in doorlatingsvermogen te zoeken in de omzetting van korrelige calciumaluminaatsilikaten in slijmige natrium-aluminaatsilikaten, welke laatste de bodem dichtslibben ¹.

Op grond van de in Goes bij de doorlatingsproeven verkregen resultaten kon worden verondersteld, dat het de in de kleisubstantie aanwezige uitwisselbare kationen zijn, die een overheersende rol spelen in de processen, die zich in met zeewater overstroomde gronden afspelen ². Deze dienden dus bepaald te worden. De volgende opgave was nu, een methode uit te werken ter bepaling van de in de grond aanwezige uitwisselbare of adsorptief gebonden kationen ³.

Bij een onderzoek van normale, niet zure Nederlandse gronden bleek, dat deze op 100 aequivalenten uitwisselbare kationen gemiddeld 80 aequivalenten Ca, 13 Mg, 2 K en 5 Na bevatten. De bivalente kationen Ca en Mg spelen dus de hoofdrol en onder deze overheerst weer het Ca. Deze gronden werden kalk-kleihumusgronden genoemd.

Een geheel ander beeld gaven de door zeewater overstroomde en bedorven gronden, zoals uit de volgende tabel blijkt ⁴. De tabel heeft

¹ D. J. HISSINK. Eenige opmerkingen over het doorlatingsvermogen van den bodem. Genootschap ter bevordering der Natuur-, Genees- en Heelkunde te Amsterdam, Sectie voor Natuurkunde, Vergadering van Vrijdag 14 December 1906.

² Nog lange tijd is het de opvatting gebleven, dat alleen de kleisubstantie het vermogen zou bezitten, de kationen in omwisselbare vorm te binden. Uit verschillende onderzoekingen is evenwel gebleken, dat het adsorptief vermogen van de humus aanzienlijk groter is dan dat van de kleisubstantie. In neutrale tot zwak alkalische gronden bindt 100 gram humus ongeveer 4,5 maal zoveel kationen als 100 gram kleisubstantie (deeltjes kleiner dan 16 μ).

D. J. HISSINK. Transactions of the second Commission of the Intern. Society of Soil Science, Volume A, 1926, bl. 174-207.

D. J. HISSINK. Chemisch Weekblad, Deel 23, no. 46 (1926), blz. 513.

³ D. J. HISSINK. Bijdrage tot de kennis der adsorptieverschijnselen in den bodem. VI. De methode ter bepaling van de adsorptief gebonden basen in den bodem en de beteekenis van deze basen voor de processen, die zich in den bodem afspelen. V.L.O. Rijkslandbouwproefstations, no. XXIV (1920), blz. 144-250.

⁴ Overgenomen uit de in noot 3, blz. 60 geciteerde publicatie (blz. 195, tabel 15 en 16). De toenmaals gebruikte methode voor de bepaling van Na was veel minder be-

betrekking op gronden uit de Anna Paulownapolder, die in 1916, en op gronden uit de Bathpolder, die in 1906 overstroomd waren. Bij beide groepen was het keukenzout al uit de grond gespoeld, terwijl de structuur in uiteenlopende mate te wensen overliet.

*Gehalten aan uitwisselbare kationen (in milliaequivalenten-percenten van het totaal)
bij enkele overstroomde gronden*

Grondmonster No. B	Structuurtoestand	Ca	Mg	K	Na	
Anna-Paulownapolder	{ 520-526	Minder goed	42,1	25,1	6,5	26,4
	{ 529	Vrij goed	65,8	17,6	4,0	12,6
Bathpolder	{ 383-446	Nog ziek	50,5	19,1	2,5	27,9
	{ 382-445	Vrij gezond	64,5	13,2	2,7	19,6

Duidelijk bleek, dat bij deze gronden het gehalte aan uitwisselbare Na aanmerkelijk hoger is dan bij normale gronden, en dat de structuur des te slechter is, naarmate het gehalte aan uitwisselbare Na hoger is. In dit gehalte aan uitwisselbare Na heeft men dus een maat om te beoordelen, in hoeverre of de grond „ziek” is.

Wanneer nu inderdaad de oorzaak van de zieke toestand van de grond in een hoog gehalte aan uitwisselbare Na zit, dan volgt daaruit, dat afdoende verbetering van deze grond kan plaatsvinden door vervanging van het teveel aan adsorptief gebonden of uitwisselbare Na door Ca. Nu bevatten alle onderzochte gronden wel een grote hoeveelheid koolzure kalk, doch blijktbaar is deze koolzure kalk niet in staat, de verlangde omzetting vlug genoeg te bewerken. Koolzure kalk lost in het bodemwater nagenoeg niet op en de vorming van het oplosbare calciumbicarbonaat door inwerking van koolzuur geschiedt slechts uiterst langzaam. Bemest moet worden met een in water oplosbare kalkverbinding. Hiervoor komt in aanmerking gips, dat is zwavelzure kalk¹.

De in Januari 1916 door zeewater overstroomde Anna Paulownapolder bood gelegenheid de werking van een gipsbemesting in de praktijk vast te stellen. Door de hoge prijs van het gips na de eerste wereldtrouwbaar dan de huidige. Het is niet onmogelijk, dat daardoor de in de tabel opgegeven Na-gehalten wat aan de hoge kant zijn. Relatief zijn de cijfers echter zeker betrouwbaar.

¹ In een voordracht, gehouden in de Algemene Vergadering der Vereniging van Oud-Leerlingen der Rijkslandbouwschool te Groningen op 15 October 1918 werd reeds op de bemesting met gips gewezen. Zie Provinciale Groninger Courant van 15 October 1918.

oorlog konden in het najaar van 1918 slechts enkele bemestingsproeven met gips bij enige landbouwers in de Anna Paulownapolder worden aangezet. Met elkander werden vergeleken mergel (koolzure kalk), landbouwkalk (calciumoxyd) en gips (zwavelzure kalk) tegenover onbekalkt. De mergelveldjes onderscheidden zich in niets van de onbekalkte veldjes; hetzelfde was het geval met de veldjes, die landbouwkalk ontvingen.

Vanaf het begin der proef hebben de gipspercelen zich evenwel door een betere structuur gekenmerkt, terwijl in 1919 de gipspercelen ook meer opbrachten dan de overige. Door de gunstige weersgesteldheid werden in de jaren 1920 en 1921 op de gipspercelen echter geen hogere opbrengsten behaald. Zelfs leek de structuur van de onbehandelde veldjes, in het algemeen die van de hele Anna Paulownapolder, vrij normaal. Na de natte winter van 1921 op 1922 kwam het verschil in structuur tussen de gipspercelen en de overige echter weer duidelijk aan het licht.

Bij deze proeven was ook evident, dat zware gronden meer lijden onder structuurverval dan lichte en dat de gipsbemesting daardoor op de zware gronden groter effect heeft. Visueel beoordeeld in een 10-delige schaal, bleek de structuur op de onbehandelde lichte kleigrond met een 8 beoordeeld te worden, op de begipste met een 9. Bij een zware kleigrond waren deze cijfers resp. 3 en 7 à 8¹.

Ook in de Bathpolders zijn door de Directeur, de heer KONING, in 1920 nog enige proefveldjes met een gipsbemesting op zware grond aangelegd. Deze Bathpolder is in 1906 overstroomd en heeft toen zeer lang onder water gestaan, waarbij het zeewater bovendien bij eb afvloeide. Deze zeer ongunstige omstandigheden hebben gemaakt, dat op de zware gronden de structuur in 1920 nog lang niet normaal was. Ook op deze gronden werkte een gipsbemesting uitstekend; begin Maart 1922 was de goede structuur van de gipspercelen duidelijk waar te nemen.

De gipsproefvelden op overstroomde gronden werden aangelegd, toen het natuurlijk herstel van de in 1916 overstroomde Anna Paulownapolder al vrij ver gevorderd was. Verder was de prijs van het toen gebruikte gips hoog. Ook verwachtte ieder, dat elk jaar, waarin men moeilijkheden met de structuur had, het laatste zou zijn, waarin dit het geval was. Daardoor is de belangstelling voor deze proefveld-

¹ Overgenomen uit een voordracht: Een en ander naar aanleiding van een bezoek aan den Anna Paulowna-polder in Maart 1922. Zie Algemeen Nederl. Landbouwblad van April 1922.

resultaten gering geweest en zij hebben weinig direct gevolg gehad, temeer daar na 1916 ons land lange jaren gespaard bleef voor overstroming met zout water.

Het droogleggen van de Wieringermeer, die immers ook op zout water gewonnen werd, maakte evenwel dat er vanuit een andere gezichtshoek belangstelling voor het probleem van de uitwisselbare Na rees. Het inzicht in het probleem groeide daardoor; er werden ook betere methoden uitgewerkt voor de bepaling van het uitwisselbare Na. Daar kwam bij, dat ook in het buitenland veel belangstelling voor het in cultuur brengen van de aride zoute gronden ontstaan was. Het toenmaals opkomende internationale bodemkundige contact bracht een uitwisseling van de denkbeelden teweeg, waarbij bleek, dat GEDROIZ, geheel onafhankelijk van de schrijver, tot ongeveer dezelfde resultaten was gekomen. Verder werd beter bekend, dat men ook in Amerika reeds sinds lang gips gebruikte voor het in cultuur brengen van de z.g. black alkaligronden. Hoewel het gebruik van gips daarop een andere gedachtengang steunde, werkte dit voorbeeld toch stimulerend.¹

Het idee van een gipsbemesting als geneesmiddel voor door zout water overstroomde gronden burgerde daardoor langzamerhand in. En toen in 1939/1940, als gevolg van de militaire inundaties, weer tal van landerijen overstroomd werden door zout water, werd dan ook in Kruiningen voor het eerst op praktijkschaal gips aangewend; voorlopig nog enigszins aarzelend en wellicht in een te kleine dosis, maar toch met groot succes. Deze eerste toepassing in de praktijk, waarvoor afvalgips van de superfosfaatbereiding gebruikt werd, behoort evenwel al niet meer tot de voorgeschiedenis van de gipsbemesting, zodat zij in dit artikel niet meer behandeld wordt.

¹ De bedoeling van het gebruik van gips op de black alkaligronden in Amerika was om het Na_2CO_3 , dat dergelijke gronden bevatten en dat verantwoordelijk geacht werd voor de slechte structuur, om te zetten in onschadelijke of minder schadelijke stoffen (Na_2SO_4 en CaCO_3).