

# Mededeeling van het Rijkslandbouwproefstation.

## Bagger uit het Damsterdiep.

Het ontstaan van zure lagen in het Nederlandsch Alluvium.

Een vraag aan het Waterschap Fivelingo.

Volgens het in de Provinciale Groninger Courant van 18 Juni j.l. opgenomen verslag vond in de laatste vergadering van de Landbouwvereniging Garmerwolde eene bespreking plaats, naar aanleiding van de ernstige vergiftiging, die ontstaan is door een gedeelte van de uitgebaggerde modder uit het Damsterdiep. Groote plekken van het bestrooide land vertoonen nog geen enkel onkruidje; niets van het gezaaide is opgekomen; algemeen was de gedachte van de vergadering, dat deze grond voor lange jaren absoluut ongeschikt zal blijven voor eenigen verbouw. Dubbel jammer is dit, ik haal hiet verder uit het verslag aan, omdat het hier gronden betreft, die tot de beste gedeelten van de omgeving behooren. De geheele vergadering was van oordeel, dat eene ruime vergoeding hier eenigszins de geleden schade zou kunnen herstellen.

Naar aanleiding van dit verslag schreef ik aan de genoemde Landbouwvereniging, dat het hier zeer waarschijnlijk het voorkomen van de zeer vergiftige ijzersulfaatverbindingen, resp. ook aluminiumsulfaatverbindingen in deze modder betrof. Zaterdag 23 Juni bracht de voorzitter van de Landbouwvereniging mij een monster van de vergiftige bagger. Bij eersten oogopslag ziet men onmiddellijk de bekende geelbruine plekken van het ijzersulfaat. Met behulp van de Comber-methode konden we onmiddellijk de zeer sterk zure reactie van deze plekken aantoonen. Zelfs de natte grond kleurde het reagens I binnen enkele minuten van zeer donkerrood tot nagenoeg ondoorzichtig, wat op een pH zuurder dan 4 wijst. In sommige monsters was vroeger een pH tot 2 toe gevonden.

In mijn zgn. Vecht-Rapport <sup>1)</sup>, voorkomende in de Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations (no. 24, 1920) heb ik in § 4 (blz. 31-39) uitvoerig de wijze van het ontstaan van deze zure lagen in het Nederlandsche alluvium beschreven. In het kort komt het hierop neer.

In grond, waarin de lucht goed kan binnendringen, wordt

<sup>1)</sup> Onderzoek van grond- en baggermonsters uit polders en plassen, gelegen ten Oosten van de Utrechtsche Vecht, in verband met de plannen tot droogmaking van deze plassen. Bijdrage tot de kennis van de scheikundige samenstelling van laagveengronden.

de plantenmassa door de zuurstof van de lucht ontleed (oxydatieverschijnsel), waarbij als eindproducten koolzuur en water optreden. Bij geheele of gedeeltelijke afsluiting van de lucht, wanneer dus de aëratie, dat is de luchtverversching van den bodem, in meerdere of mindere mate belemmerd wordt, onttrekt de rottende plantenmassa de zuurstof, die zij voor hare ontleding noodig heeft, gedeeltelijk aan de zuurstofrijke verbindingen in den bodem. Deze zuurstofrijke verbindingen worden gereduceerd, terwijl de zuurstofarme organische stoffen geoxydeerd worden. Tot deze zuurstofrijke verbindingen in den grond behooren o.m. de ijzerverbindingen, die bij deze reductie van den zuurstofrijken ferri-vorm in den zuurstofarmen ferro-vorm overgaan. De blauwe kleur is een kenmerk van deze gereduceerde lagen. Het is onnoodig hier te zeggen, dat bij nagenoeg al deze omzettingen de microben van den bodem een groote rol spelen.

Een zeer bijzondere soort van reductie treedt in den bodem op, wanneer onder anaërobe omstandigheden — dus bij afsluiting van lucht — organische stoffen in tegenwoordigheid van gips (zwavelzure kalk =  $\text{Ca SO}_4$ ) gaan rotten. Het gips wordt hier, onder medewerking van een bacterie (*microspira desulfuricans* van Beyerink), tot zwavelwaterstof ( $\text{H}_2\text{S}$ ) gereduceerd. Dit zwavelwaterstof werkt nu onmiddellijk op de ijzerverbindingen van den bodem (ferrioxyd) in. Er vormt zich eene zwart gekleurde verbinding van ijzersulfide ( $\text{FeS}$ ), benevens vrije zwavel (S). Door verdere reductie kan zich daaruit vormen pyriet ( $\text{FeS}_2$ ), dat soms in zeer kleine kristalletjes in sommige van deze gronden voorkomt.

Het ligt voor de hand, dat dit zwarte zwavelijzer zich in onze kweldergronden vormen moet. Het zeewater toch bevat gips; verder is de grond af en toe — tijdens eene overstrooming — van de lucht afgesloten. Er vindt dus rotting in tegenwoordigheid van gips plaats. De donkere kleur, welke de ondergrond van den kweldergrond vertoont, houdt met de aanwezigheid van dit zwavelijzer verband. Soms kan men zelfs groote inktzwarte plekken van zwavelijzer in den kweldergrond constateeren.

Bij de toetreding van de lucht oxydeert de zuurstof van de lucht dit zwavelijzer tot ijzersulfaat (ijzervitriool =  $\text{Fe SO}_4$ ), een zeer zuur reagerende stof, welke als bestrijdingsmiddel voor onkruiden in den landbouw welbekend is. Zoolang de bodem nu nog rijk aan koolzure kalk ( $\text{Ca CO}_3$ ) is, wordt het ijzersulfaat onmiddellijk omgezet in gips en ferrocarnaat, dat tot ijzeroxyd (ijzerroest) oxydeert<sup>1)</sup>. Gips en ijzeroxyd zijn twee volkomen onschadelijke verbindingen. Het is deze omzetting, die zich in onze kweldergronden, die nog zeer rijk zijn aan koolzure kalk, afspeelt, zoo spoedig de door zwavelijzer zwart gekleurde lagen met de zuurstof van de

<sup>1)</sup> Men kan deze omzetting op een les of op eene lezing zeer fraai demonstreeren (zie vorige noot, blz. 37).

lucht in aanraking komen. Op deze wijze ontstaan de bruin-gekleurde strepen en kanalen, vooral langs de wortelgangen in de kweldergronden. De grijze kleur van de versche klei maakt plaats voor een eenigszins bruine tint.

Zoolang de grond rijk aan koolzure kalk is, leveren de zwavelijzerverbindingen bij hunne oxydatie tot ijzervitriool dus geen gevaar op. Is de koolzure kalk evenwel uit den grond uitgespoeld, dan kan het ijzervitriool niet overgaan in het onschadelijke ijzeroxyde. Er vindt dan eene andere omzetting plaats. Uit het zwavelzuurijzer vormt zich met de zuurstof van de lucht het zoogenaamde basische ferrisulfaat, een min of meer geel tot bruin gekleurde stof. Het is deze stof, die al het kwaad veroorzaakt. De naam basisch ferrisulfaat is in zooverre misleidend, dat deze stof niet basisch, doch sterk zuur reageert. In een grond, die rijk aan basisch ferrisulfaat is en waarin geen koolzure kalk meer voorkomt, treedt als het ware een stilstand van het organische leven in. Geen enkele levende plantenwortel komt in dergelijke gronden voor; ook de gewone gistingen en rottingen, zooals de humificatie, staan stil. Soms treft men op deze sterk zure plekken nog volkomen onverteerde, witte rietstengels aan.

Overall nu in de alluviale lagen in Nederland, in Zuid- en Noord-Holland, in Groningen, die vroeger door brak water gedrenkt zijn, treft men gronden aan, die meer of minder rijk aan basisch ferrisulfaat zijn. Waar deze stof plaatselijk sterk is opgehoopt, vertoont de grond gele plekken en droogt tot een geelwitte massa in. Op grond van deze kleur spreekt men in Holland van kateklei of katjesklei; in Groningen heeft men weder andere toepasselijke en soms minder oirbare benamingen.

Tot nu toe trof ik deze zure lagen op meerdere of mindere diepte onder den bouwvoor aan. Zoo zag ik — om één voorbeeld uit vele te noemen — een veld met suikerbieten, waarvan een gedeelte in den groei iets achterbleef. Hier bleek de zure laag op ongeveer 25 cM. onder maaveld te liggen. De wortels van de bieten drongen er niet in door, doch verspreidden zich in den goeden bovengrond in horizontale richting. Op weilanden kan men, bij aanwezigheid van zure lagen, in het grasbestand — vooral aan den slootkant — een zure vegetatie waarnemen. En zooals reeds werd opgemerkt, kan met behulp van de Comber-methode de zure reactie van den grond worden vastgesteld. Het ligt verder voor de hand, dat de schadelijke werking van deze zure onderlagen zich in droge jaren meer doet gevoelen dan in natte jaren.

Uit het bovenstaande volgt, dat deze sterk zure gronden door bemesting met kalk in den een of anderen vorm (koolzure kalk, kluitkalk, schuimaarde) te genezen zijn. Sommige van deze zure gronden bevatten echter zeer groote hoeveelheden sulfaat en hebben dienovereenkomstig een zeer groote hoeveelheid kalk noodig. Zoo berekende ik, dat voor een

plek in de omstreken van het Schildmeer (prov. Groningen) niet minder dan 187.000 K.G. kalk (CaO) voor de ontzuring per H.A. voor een laag van slechts 25 cM. dikte noodig zou zijn, natuurlijk aangenomen, dat het ijzersulfaat over de geheele bunder in even groote hoeveelheid voorkwam. In mijn Kort Verslag van de Werkzaamheden van de bodemkundige Afdeling over het tijdvak 1 Mei 1916 tot 1 Mei 1923 <sup>1)</sup> vermeld ik een geval uit der Haarlemmermeer, waar per H.A. voor de laag van 0—70 cM. ongeveer 42000 K.G. CaO noodig zou zijn. Ik geef toe, dat deze cijfers slechts bij benadering zijn vastgesteld, maar zij kunnen althans eenig idee geven van de groote hoeveelheden kalk, waar het hierom kan gaan.

Na kennisneming van het bovenstaande zal het den lezer niet meer verwonderen, wanneer de boeren in Garmerwolde, die bij wijze van cadeau deze zure bagger uit het Damsterdiep over hun land gekregen hebben, daar minder mee in hun schik zijn. In hoeverre hier aanleiding is tot extra schadevergoeding, is eene vraag, wier beantwoording niet op mijn weg ligt. Een andere vraag is het echter of men bij het verder-uitbaggeren van het Damsterdiep — en later bij het uitbaggeren van andere diepen — niet verstandiger zal doen deze vergiftige bagger per schuit weg te voeren, inplaats van het land er mede te bederven. Het is een vraag, die gesteld moet worden, in de eerste plaats aan het Waterschap Fivelingo, op wiens last het uitbaggeren thans plaats vindt. Men is — volgens mijn berichtgever — met het uitbaggeren thans ongeveer tot Ten Post genaderd. Trouwens, deze zure bagger is niet alleen in het Damsterdiep te verwachten, doch overal in de mariene, alluviale lagen in Groningen. Zoo heeft men mij verhaald van de slechte werking van sommige kleigronden, welke bij het graven van het Eemskanaal naar boven waren gekomen. Gedeputeerde Staten van Groningen hadden deze gronden als vruchtbare woelklei verkocht. Zij, wie toevallig een partijtje zure klei ten deel viel, spreken nog — meer of minder ironisch — van „Gedeputeerde-klei“. Zoo althans is mij verteld.

Het komt mij voor, dat de betrokken autoriteiten hun aandacht aan dit punt dienen te schenken. Ik ga zelfs verder en meen, dat zij verplicht zijn de bagger op de aanwezigheid van basisch ferrisulfaat te laten onderzoeken. Het onderzoek is vrij eenvoudig. De afdeling voor grondonderzoek is trouwens gaarne bereid hier met raad en daad bij te staan. Mogelijk dat bij dit onderzoek ook andere punten naar voren zullen treden.

Groningen, 23 Juni 1923.

Rijkslandbouwproefstation,  
Afdeling voor grondonderzoek (Herman Colleniusstraat no. 25.)

Dr. D. J. HISSINK.

<sup>1)</sup> Dit Kort Verslag maakt een deel uit van het Kort Overzicht van de Werkzaamheden van het Rijkslandbouwproefstation, uitgebracht door den Raad van Bestuur, hetwelk binnenkort het licht zal zien.