

De groote beteekenis van het onderzoek naar den kalktoestand voor de cultuur op de humushoudende zandgronden.*

(Ervaringen in Noordelijk Gelderland in 1924.)

Inleiding.

In De Veldbode van November en December 1923 hebben wij mededeeling gedaan van onze ervaringen in 1923 met het onderzoek naar den kalktoestand der humushoudende zandgronden. In aansluiting hiermede volgen hieronder onze bevindingen tot 1 Sept. 1924, omvattende ongeveer 600 monsters van ruim 200 bedrijven.

Wanneer wij allereerst vragen hoe de practijk oordeelt over de op grond van het onderzoek gegeven adviezen, dan kunnen wij namens de inzenders voorwaardelijk verklaren, dat deze daarvoor zeer tevreden zijn. Vele landbouwers hebben zich in de laatste paar jaren „leeren“ afvragen, of verschillende moeilijkheden, waarmede zij in de practijk te kampen hebben en die zij niet vermochten te overwinnen, misschien aan onvoldoende of te veel kalk en aan verkeerd gebruik der overige meststoffen toegeschreven konden worden. Zij hebben grondmonsters ingezonden en zijn vrijwel zonder uitzondering met waardevolle adviezen geholpen. Velen hadden groot kalkgebrek en in het bijzonder in 1924 zijn hieronder meerdere geweest, die met de goedkope zwavelzure ammoniak hun gewas volslagen kapot gemaakt hebben. Anderen hadden veel te veel gekalkt, zonder het te weten. Weer anderen meenden reeds te veel gekalkt te hebben, terwijl bleek, dat het juist het kalkgebrek was, dat hun nog steeds parten speelde. Zij hadden bij hun veronderstelling geen rekening gehouden met de omstandigheid, dat een humusrijke grond veel meer kalk verdraagt dan een humusarme. Ook onder deze waren er, die zeer tot hun schade zure meststoffen hadden gebruikt.

Onder de inzenders waren er echter ook, die geheel ten onrechte hun moeilijkheden met de weliswaar zeer belangrijke, maar niet alles beheerscherde kalkkwestie in verband hadden gebracht. Zij werden uit de moeilijkheden geholpen door onderzoek, zoo noodig ter plaatse in andere richting. Onder deze waren talrijke gevallen van „ontginningszichte“, welke bij de toegepaste methode van onderzoek worden herkend; anderen sukkelden met de gevolgen van overmatige bladbemesting, of met die van een verdieping der bouwvoor op gronden met een daarvoor ongeschikten ondergrond. Zij hadden deze op zijn plaats moeten laten en alleen met den ondergrondsploeg moeten losbreken. De beste behandeling van deze gronden met ontginningszichte, slechte bladhumus, bovengedroogde ondergrond, is te verkrijgen met stadscompost, waarvan het gebruik in deze streken vrijwel onbekend was. Het gebruik neemt nu echter snel toe en met de beste resultaten. Onder deze inzenders waren meerdere, die hun heil hadden gezocht in het gebruik van kalk, terwijl juist de proeven uitwijzen, dat deze de kwaal verergert. Zij zijn van hun dwaling, die hun in meerdere gevallen reeds veel geld had gekost, teruggebracht en anderen zijn van hun voornemen weerhouden.

Ten slotte wijzen wij op de oude verwarring, die in de practijk bestaat tusschen kalkgebrek en wateroverlast, speciaal bij broekgronden. Den betrokkenen werd, dikwijls zeer tot hun verbazing, met cijfers aangetoond, dat de broekgronden kalkrijk, doch juist hun oude, hooge bouwlanden kalkarm zijn en waar de cijfers beter spreken dan beweringen, hebben meerderen onder hen nu eindelijk eens willen aannemen, dat zij hun biezen uit laag weiland moeten verdrijven met droogleggen en niet met kalk.

Er waren onder de landbouwers echter ook een niet onbelangrijk aantal, die volstrekt geen klachten hadden, doch alleen uit zucht om alles te weten omtrent hun grond een monster inzonden. In het algemeen bleek dan ook, dat de kalktoestand gunstig was. Soms bleek echter, dat nog zeer wel verbetering mogelijk was, vooral in de keuze der meststoffen.

Wij zullen al deze gevallen in de volgende hoofdstukken nader met feitenmateriaal staven.

Wanneer wij deze opsomming overzien, blijkt, dat het onderzoek zoowel direct, als indirect tot een zeer waardevolle voorlichting der practijk kan leiden. Het komt ons echter voor, dat hiervoor noodig is een innige samenwerking tusschen het proefstation en de consultants, belast met den voorlichtingsdienst. Ter plaatse kan men alle inlichtingen verkrijgen, den grond naar zijn natuurlijke ligging beoordeelen en den landbouwer overtuigen van het nut van verschillende maatregelen. De adviezen kunnen daardoor, vooral in hun wijze van uitvoering, belangrijk in waarde winnen. Omgekeerd is de analyse voor den deskundige een uiterst waardevol gegeven om den toestand te beoordeelen. Niemand ontkent de belangrijkheid der kalkbemesting en waar nu naar onze ervaring en overtuiging het onderzoek ons practisch een juiste kijk geeft op eventuele fouten ten aanzien van dit belangrijke punt, is het een onmisbare basis geworden voor het geven van adviezen, den bouwgrond betreffende. De deskundige, die over hoogstens vage indrukken omtrent humusgehalte en kalktoestand beschikt, kan geen bemes-

* Overdruk uit n. 1139, 1140, 1141, 1142 en 1143 van „De Veldbode“ (Maastricht, 1924).

tingsadvies geven, waarin niet het groote gevaar schuilt, dat hij zich leelijk vergist, evenals ervaren practici dat meermalen overkomt.

Naar onze meening beschikt men nooit over te veel gegevens om een zoo ingewikkeld object als een bouwgrond te beoordeelen.

Het stemt ons tot groote voldoening, dat ons herhaaldelijk overholven blijkt, dat de practici in Gelderland, en daaronder vooral de beste, reeds groot vertrouwen in het onderzoek naar den kalktoestand hebben leeren stellen en daarvoor in hun omgeving spontaan als warme propagandisten optreden. Het gevolg is, dat meer dan de helft van alle monsters uit deze provincie afkomstig zijn.

In andere zandstreken van ons land is de toestand van den bouwgrond en zijn bemesting in het algemeen niet anders dan in Gelderland, zooals duidelijk uit de uit die streken ingekomen monsters blijkt. Het is alleen maar noodig de practijk op het groote belang van het vraagstuk te wijzen en haar aan te sporen van de gelegenheid tot grondonderzoek een ruim gebruik te maken.

Intusschen heeft echter het grondonderzoek zijn bestaansrecht bewezen en wij vertrouwen dan ook, dat het in de practijk verder zijn weg wel zal vinden en een groote toekomst tegemoet gaan, zij het dan ook, dat de ontwikkeling wordt geremd door de bestrijding, die nu eenmaal elke nieuwe vinding blijkbaar moet ondergaan, een bestrijding die, helaas, ook remmend moet werken op de regering, welke de middelen heeft te verschaffen voor een vlot onderzoek der ingezonden monsters. Tot heden is het proefstation onvoldoende teegerust om den stroom van monsters tijdig te verwerken, wat weer verlammend werkt op het inzenden van nieuwe monsters. Een nieuwe rem is thans aangelegd door verhooging van het tarief van het onderzoek. Velen, die gunstige ervaringen hebben opgedaan, zullen er ook nu gaarne een rijksdaalder voor over hebben, aangezien dit bedrag in geen verhouding staat tot het totaal der onkosten, die men bij de bebouwing van een perceel in de waagschaal stelt. Daartegenover staat echter voorloopig een veel grooter getal van hen, die deze ervaring nog moeten opdoen en hiertoe eerder zullen overgaan, indien de kosten f 1 bedragen, dan het twee en een halfvoudige. Hun deelneming zal nu aanmerkelijk worden vertraagd.

Dit geldt in bijzondere mate voor de velen, die zeer versnipperde gronden hebben, waaronder perceelen van dikwijls slechts enkele aren oppervlakte. Wij vertrouwen echter, dat het gezond verstand de practijk zal doen inzien, dat het resultaat de kosten zeker waard is. Misschien vinden verschillende landbouwverenigingen, waaronder nu ook reeds meerdere, die de zaak helpen bevorderen door steun aan proefvelden, het salarieren van monsternemers, het zorgen voor verpakken en verzenden der monsters en het voor hun rekening nemen der vracht, nog aanleiding om hen, die eens willen proceeren, doch nog voor de kosten bezwijken, een dwitje er bij te geven door hen voor den eersten keer iets tegemoet te komen. De ervaring leert, dat zij den tweeden keer vanzelf wel terugkomen.

HOOFDSTUK I.

De kalktoestand op de bedrijven.

Na deze inleiderde beschouwing gaan wij thans over tot de feiten van het laatste jaar en onderzoeken in de eerste plaats:

a. De kalktoestand op uitnemend beheerde bedrijven.

Wij hebben daartoe de gegevens verzameld van bedrijven, die in ruimen omtrek bijzonder goed bekend staan en waarvan drie en meer perceelen zijn onderzocht. Wij vonden in totaal 7. De gevonden humusgehalten en bijbehorende kalktoestanden zijn:

Bedrijf 1.	Humusgeh.:	3.57	4.46	4.60	5.03				
	Kalktoest.:	-10	-12.1	-12.9	-12.9				
Bedrijf 2.	Humusgeh.:	7.9	8.5	5.	7.5	7.2	7.4		
	Kalktoest.:	-15.7	-14.3	-10.3	-14.3	-15	-14.3		
Bedrijf 3.	Humusgeh.:	3.9	5.4	5.6					
	Kalktoest.:	-9.3	-13.6	-4.3					
Bedrijf 4.	Humusgeh.:	6.21	4.82	2.09	6.68				
	Kalktoest.:	-3.6	-7.1	-7.9	-12.1				
Bedrijf 5.	Humusgeh.:	6.4	6.8	5.7	5.8	6.5	6.8	5.4	
	Kalktoest.:	-5	-5	-2.9	-5	-5	-3.6	-6.4	
		5.2	5.2	8.5	8.6				
		-5.7	-5	-3.6	-10.7				
Bedrijf 6:	Humusgeh.:	4.76	5.31	2.27	2.93	5.34	5.4	4.83	
	Kalktoest.:	-10	-15.7	-10.7	-19.3	-7.5	-14.3	-13.6	
		5.11	4.78	4.03					
		-17.5	-7.5	-4.3					
Bedrijf 7:	Humusgeh.:	2.8	3.6	3.7					
	Kalktoest.:	-6.4	-5	-4.3					

en een bijgekocht perceel met geheel afwijkenden toestand, nl. 4.5
-20.7

Wanneer wij deze 41 perceelen rangschikken naar humusgehalte en kalktoestand, krijgen wij het volgende meer overzichtelijk beeld:

Wij hebben duidelijkshalve in deze en de volgende tabellen de kalktoestand -5 tot -10 door vetgedrukte cijfers als gemiddeld de meest gunstige voor alle gewassen aangegeven en de beide klassen aan weerszijden door cursief gedrukte, als eveneens goed bruikbare, daar binnen deze grenzen door juiste keuze van meststoffen met de meeste gewassen goede opbrengsten zijn te verkrijgen. Voor uitvoeriger bijzonderheden verwijzen wij naar onze

Tabel 1.

Kalktoestanden.

Uitnuttende bedrijven.	0 tot +5	0 tot -5	-5 tot -10	-10 tot -15	-15 tot -20	Totaal
	Humusgehalte.	0-2%	2-4%	4-6%	6-8%	
		2	3	2	1	8
		5	6	6	2	19
		5	1	4	1	10
		1	1	2		4
Totaal in %		13/30	10/25	14/35	4/10	41/100

mededeeling van 1923. Het is thans alleen onze bedoeling de hoofdzaken te belichten.

Uit bovenstaande tabel blijkt nu, dat de bedrijfsleiders der beste bedrijven tastenderwijs zoeken naar kalktoestanden, die liggen tusschen 0 en -15. Slechts 10% ligt tusschen -15 en -20 en meer dan de helft tusschen 0 en -10, en 1/3 tusschen 0 en -5.

Om den indruk te vermijden, dat men hier nu over alle moeilijkheden heen zou zijn en dus geen voorlichting met grondonderzoek zou behoeven, vermelden wij van:

bedrijf 2, dat de leider steeds vrij veel mergel heeft gebruikt en nu overtuigd was, dat hij aan den overkalkten kant zou zijn geraakt, zoodat hij veel zure meststoffen ging aanwenden, echter met ongunstig resultaat op verschillende gewassen. De verklaring hiervan is, dat hij geen rekening gehouden heeft met het voor deze streken vrij hoge humusgehalte. Dergelijke gronden verdragen meer kalk dan hij vermoedde, zure meststoffen zijn hier dan ook nog niet op hun plaats. Zijn bedrijf ligt nog aan den kalkarmen kant;

bedrijf 3, dat hier op een niet onderzocht perceel reeds veenkoloniale ziekte tarwe optrad, door te veel gebruik van kalk, gepaard met alcalische bemesting. Was het perceel tijdig onderzocht, dan was de fout zeker voorkomen door zure bemesting en zoo noodig mangaansulfaat;

bedrijf 4, dat op 3 van de 4 perceelen hinderlijk schurftige aardappelen groeien. Men zal deze in elk geval zuur moeten bemesten;

bedrijf 5, dat dit bedrijf in hooge mate ontginningsziek blijkt te zijn, zoodat teelt van granen en peulvruchten, welke er in de eerste ontginningsjaren uitstekend hebben gegroeid, nu niet meer mogelijk is. De landbouwer, die veel van kalken hield, heeft zijn moeilijkheden, die hun oorzaak in de ontginningsziekte vonden, steeds trachten te overwinnen met kalkgebruik en tot den laatsten dag was hij overtuigd, dat hij nog veel meer moest kalken om weer granen en erwten te kunnen verbouwen. Het onderzoek leert, dat hij voor ontginningszieke gronden reeds veel te ver is gegaan. Hij is nu begonnen met compost en gevoelt zich als iemand, die gered is.

Stellen wij daartegen over:

b. Den kalktoestand op verwaarloosde bedrijven.

Wij hebben hiervoor verzameld de gegevens van enkele totaal verwaarloosde bedrijven, waar alleen knuiprogge en evene wilden groeien en die overgingen in handen van jonge pachters, die zich door grondonderzoek lieten voorlichten. Het is duidelijk, dat hier meer valt op te knappen dan de kalktoestand, doch bemerking is wel een van de meest belangrijke zaken en het is juist iets, waaraan de doorsnede-practicus in deze streken tot heden het allerlaatst denkt. Wij vonden dan:

Bedrijf 1. Humusgeh.:	4.7	3.75	3.15	4.4	
Kalktoest.:	-43	-35.7	-35.6	-35.7	
Bedrijf 2. Humusgeh.:	3.85	3.84	3.94	4.15	3.61
Kalktoest.:	-27.8	-25.7	-29.3	-28.6	-30.7
Bedrijf 3. Humusgeh.:	7.3	7.3	10.2	10.4	
Kalktoest.:	-20.7	-18.6	-30	-38	
Bedrijf 4. Humusgeh.:	11.2	8.17	11.4	11.6	
Kalktoest.:	-20.7	-24.3	-25	-32.1	

Tabel 3a.

Kalktoestanden.

Humusgehalte.	200 bedrijven 555 monsters.	+5 tot 300	+20 tot 50	+10 tot 20	+5 tot 10	+0 tot 5	-0 tot -5	-5 tot 10	-10 tot 15	-15 tot 20	-20 tot 25	-25 tot 30	-30 tot 35	-35 tot 40	-40 tot 45	-45 tot 50	Totaal	in %.
		0-2%					1	2	4	2	1							
2-4	(1)		3	1	4	9	23	27	18	15	13	7	2	1			124	22
4-6				1	4	8	43	82	50	33	16	5	2	1		1	246	44
6-8					1	7	17	27	28	19	7	5					111	20
8-10						2	4	9	14	8	3	3					42	8
10-12						1	4	3	1	3		1					10	2
12-14			(1)			1	1	2	2	1							8	2
14-16							1										1	
16-18																		
18-20																	1	
20-22																		
22-24			(1)														1	
Totaal in %.		1	5	2	10	30	93	153	114	79	38	21	5	3	1		555	100

Bedrijf 5. Humusgeh.:	4.2	4.1	5.1	3.7	4.5	4.5	5.2
Kalktoest.:	-28.6	-12.9	-12.9	-10	-17.1	-19.3	-28
	4.9	6.9					
	-15.7	-11.4					
Bedrijf 6. Humusgeh.:	4.05	3.33	2.10				
Kalktoest.:	-27.9	-23.6	-16.4				
Bedrijf 7. Humusgeh.:	3.1	2.9	2.95	3.7	3.3	3.75	4.1
Kalktoest.:	-30.7	-34.3	-33.6	-33.9	-31.1	-35.7	-31.5

Brengen wij ook deze gegevens overzichtelijk samen, dan krijgen wij het volgende overzicht:

Tabel 2.

Kalktoestanden.

Verwaarloosde bedrijven.	0 tot +5	0 tot -5	-5 tot -10	-10 tot -15	-15 tot -20	-20 tot -25	-25 tot -30	-30 tot -35	-35 tot -40	-40 tot -45	Totaal
	Humusgehalte.	0-2%	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12				
			1	3	1	1	3	7	3	1	17
			1	2	1	4	1	1	1		10
			1	1	1	1	1	1			3
			1	1	1	1	1	1			1
			1	1	2	1	1	1			5
Totaal in %			5/14	4/11	5/14	8/22	8/22	5/14	1/3		36/100

Wij zien dus, dat de knoeiers zich ophouden in het kalkarme gebied. Met hun beste perceelen (die blijken inderdaad vergelijkenderwijs ook de beste te zijn) komen zij nog juist zóóver in de goede richting, als de beste boeren met hun slechtste perceelen.

Uit deze gegevens blijkt, dat minstens 80% van de gronden op deze slechte bedrijven te kalkarm is, terwijl zeker 60% tot de zeer kalkarme gronden behoort. Men moet zich hier heperken tot de teelt van schrale rogge, bij voorkeur knuiprogge, zwarte haver en nog liever evene en aardappelen. Zonder grondonderzoek is het nu buitengesloten om ook slechts ten naaste bij te schatten, hoeveel kalk dergelijke perceelen noodig hebben om weer in goeden toestand te komen. Een perceel met bijv. een humusgehalte van 4% en een kalktoestand -20 is per H.A. en 20 c.M. bouwvoor tot een kalktoestand -10 op te voeren met ongeveer 900 K.G. handelsmergel met een gehalte van 80% en 75% fijnheid. Daarentegen moet op een grond met 12% humus en een kalktoestand -40 ongeveer 11000 K.G. kalkmergel in eenige achtereenvolgende jaren worden gegeven om eenzelfde toestand te verkrijgen, dat is dus ruim twaalfmaal zooveel. Een gift van een paar duizend K.G. mergel helpt op zoo'n grond niets, althans niet, zoodra deze goed gemengd is. Omgekeerd zou 11000 K.G. mergel op den grond met 4% humus den grond voor vele jaren voor elke cultuur ongeschikt maken.

Het is en blijft ons dan ook een raadsel, dat ervaren deskundigen kunnen voortgaan voor allerlei gronden met verwaarloozing zelfs van het humusgehalte een vaste dosis kalk voor te schrijven in hun adviezen, bijv. 1500 K.G. kuitkalk per H.A. of ongeveer 3000 K.G. mergel. Wij komen daarop nog nader terug.

c. De kalktoestand op de bedrijven gemiddeld.

Na het beeld van de nusteren onder de bedrijven moge thans een overzicht volgen van den gemiddelden toestand, zooals die wordt weergegeven door de 555 monsters, die in Noord-Gelderland op 1 September 1924 waren onderzocht.

Ons vorig overzicht betrof 183 monsters. Door het groote aantal kunnen wij de indeeling der kalktoestanden wat uitgebreider maken.

Daar de nusterste gevallen: nl. zeer humusarm en humusrijk en zeer kalkarm en sterk overkalkt, uit den aard der zaak weinig voorkomen, is de omtrek van dit overzicht wat „gerafeld”. Voor den deskundigen lezer is dat geen bezwaar. Voor hen, die niet gewend zijn dergelijke tabellen te ontwarren, wordt het beeld er echter door vervaagd. Om het beeld wat te versterken, geven wij dezelfde tabel daarom nog eens in iets meer samengedrongen vorm.

De conclusies, die wij er uit trekken, worden dan voor ieder wat beter „zichtbaar” en aan de waarheid wordt niets te kort gedaan. De tusschen haakjes geplaatste monsters laten wij geheel vervallen, omdat zij inderdaad abnormale gevallen betreffen. Die met 2% humus is begraven onder schuimaarde, die met 12% is afkomstig van een akker, waarop kalk was opgeslagen, terwijl die met 22% betreft een slijkachtigen veengrond aan de Zuiderzee, waarin de natuur veel kalk heeft afgezet, terwijl die met 18% ook een veenachtig terreintje is.

bel 3b 200 vrijen monsters	Kalktoestanden.												Totaal	in %
	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	Totaal		
	tot +20	tot +10	tot +5	tot -5	tot -10	tot -15	tot -20	tot -25	tot -30	tot -35	tot -40			
0-4%	3	1	5	11	27	29	19	1	13	7	2	2	134	24
4-6		1	4	8	43	82	50	33	16	5	2	2	246	45
6-8			1	7	17	27	28	19	7	5			111	20
8-10				2	4	9	14	8	2	5			44	8
10-14				2	2	5	3	4					16	3
Totaal	3	2	10	30	93	152	114	79	38	22	4	4	551	100
n %		1	2	5	17	28	21	14	7	4	1			

Uit den vorm der tabel (men trekke in gedachten 5 rechte lijnen om de 5 rijen tabelcijfers, zoodat deze lijnen samen een onregelmatigen vijfhoek vormen), zijn voor de practijk zeer belangrijke conclusiën te trekken, waarover straks nader.

Wij zien nu in de eerste plaats, dat 50% der gronden in de beste drie klassen van kalktoestanden vallen en daarvan slechts 17% in de middelste en gunstigste klasse.

In tabel 1 zagen wij, dat bij de beste bedrijven 90% der gronden in deze drie klassen vallen en 25% in de middenklasse, dat is dus heel wat gunstiger.

Van de slechte bedrijven in tabel 2 vallen slechts 14% der gronden in deze klassen en deze zijn toevallig alle van het niet bijzonder kalkarme bedrijf n. 5. Van al de andere slechte bedrijven komt geen enkel perceel zoover. En ook van bedrijf n. 5 valt geen enkel perceel in de beste klasse.

Wanneer wij dus alle gronden overzien, kunnen wij zeggen, dat 50% een redelijken kalktoestand hebben voor gemiddelde eischen en 50% beslist te weinig (47%) of beslist te veel (3%) kalk bevatten.

Stellen wij onze eischen wat hooger en leggen wij in het bijzonder op de eischen van bieten, boonen, erwten en klaver, dan blijkt, dat hoogstens 22% (5 + 17) der gronden voldoende kalkrijk is en dus 75% te kalkarm en 3% te kalkrijk, een conclusie, die wij ook reeds een jaar geleden trokken en die nu door driemaal zooveel gegevens bevestigd wordt en duidelijker spreekt uit de cijfers.

Wij concludeeren dus uit het voorgaande:

Alleen op enkele uitmuntende bedrijven past men thans over de geheele lijn een doelmattige kalkbemesting toe, behoudens ook hier de vele fouten. Op alle andere bedrijven worden groote fouten op dit gebied gemaakt met alle nadeelen daarvan.

Door het grondonderzoek zijn zowol de in dit opzicht uitmuntende, als slecht beheerde bedrijven aan te wijzen en evenzo in het algemeen de goede en slechte percelen, terwijl dit onderzoek tevens op practisch volkomen nauwkeurige wijze kan aangeven hoe de gemaakte fouten hersteld kunnen worden.

Uit tabel 3a en 3b is echter nog een zeer belangrijke conclusie te trekken, die het best onder woorden is te brengen, wanneer wij even de getallen in elke humusklasse omrekenen in procenten van het totaal in die klasse, hetgeen in tabel 3c is geschied (men trekke ook hier weer in gedachten op overeenkomstige wijze als in tabel 3b vier lijnen, die samen een trapezium vormen met de basis aan den bovenkant):

tabel 3c 200 bedrijven en monsters	Kalktoestanden.												Totaal
	+10	+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40		
	tot 20	tot 10	tot +5	tot -5	tot -10	tot -15	tot -20	tot -25	tot -30	tot -35	tot -40		
0-4%	3	4	8	20	22	14	11	10	5	2	1	100%	
4-6		2	3	18	33	20	13	7	2	2		100	
6-8			1	6	15	25	17	6	5			100	
8-10				5	9	20	32	18	5	11		100	
10-14				12	13	31	19	25				100	

Bij beschouwing der figuur valt het ons nu terstond op, dat deze een vrij regelmatig en merkwaardigen vorm heeft. Merkwaardig zijn nl. de twee scherpe punten links en rechts boven.

Wij zien, dat de overkalkte gronden procentisch het sterkst zijn vertegenwoordigd onder de *humusarme gronden* en wel hoe humus- armer de grond hoe grooter percentage overkalkt. Beneden 4% humus zijn 7% der gronden overkalkt, bij een gehalte van 4-6%

de hoogere humusgehalten komt een overkalking niet voor.

Beschouwen wij de rechter punt, dan zien wij precies hetzelfde bij de kalkarmste gronden; alleen liggen in deze punt een grooter aantal monsters, doordat de practijk meer fouten maakt door te weinig kalkgebruik dan door te veel. Ook hier komen dus onder *de meest humusarme gronden* de nustersten voor en hun percentage neemt af met toenemend humusgehalte. Dat de cijfers in de humus- rijkere klassen nog eenige onregelmatigheid vertoonen, is slechts een gevolg van het in deze klassen veel geringere aantal monsters (zie tabel 3). Naarmate wij over meer analyses beschikken, zal deze onregelmatigheid verdwijnen. Beschouwen wij nu de figuur nog ten opzichte van de beste kalktoestanden, die in de met vette en cursieve cijfers gedrukte klassen zijn aangegeven, dan treft ons nog, dat het rechter deel veel breder is dan het linker, of m. a. w. er zijn veel meer gronden in *alle humusklassen* met een belangrijk kalktekort dan een kalkoverschot. Onder de *humusrijke gronden*, dat zijn in Gelderland die met meer dan 6% humus, komen vele kalkarme voor. Hun percentage is zelfs ongeveer even groot als dat onder de humusarme gronden, zoodat ten overvloede nog duidelijk kan blijken uit tabel 3d, die is ontstaan door in tabel 3c in horizontale richting de percentages samen te voegen ten opzichte van de meest gunstige (cursief en vet gedrukte) kalktoestanden.

Tabel 3d.	200 bedrijven.	Kalktoestanden.			Totaal.
		Over- kalkt.	0 tot -15	-15 engroo- ter kalk- gebrek.	
Humus- gehalte.	0-4%	7	50	43	100%
	4-6	2	54	44	100
	6-8	1	46	53	100
	8-10		34	66	100
	10-14		56	44	100

Wij zien dus de merkwaardige tegenstelling, dat overkalking alleen voorkomt bij de humusarmere gronden en onvoldoend kalkgebruik, zowol bij de humusrijkere als humusarmere. Naar onze meening zit de verklaring hiervan uitsluitend in de bij de practijk en vele deskundigen nog steeds bestaande fontieve meening, dat een kalkbemesting van zoo'n paardruizend K.G. mergel nu en dan voor allerlei zandgronden wel voldoende is. Men komt dan wel zoo ongeveer waar men zijn moet en grondonderzoek is overbodige weelde.

De cijfers en ook de practijk stellen deze dwaling in het daglicht. Andere cijfers waren ook niet te verwachten voor hem, die overtuigd is, dat de kalkbehoefte onzer zandgronden bepaald wordt in de eerste plaats door het kalkgebrek van bijv. 1000 K.G. van die humus (kalktoestand) en in de tweede plaats door het aantal duizenden K.G. van de humus, die in een bepaalde bouwvoor aanwezig zijn (humusgehalte). *Men dient dus den kalktoestand en het humusgehalte van den grond te kennen, alvorens men een oordeel over de kalkbehoefte kan vellen en daarvoor is grondonderzoek noodzakelijk.*

Men heeft echter tot dusverre op allerlei gronden of nooit gekalkt, of een min of meer vaste gebruikelijke hoeveelheid gegeven. Het gevolg is, dat wij in onze tabellen de nooit gekalkte gronden terugvinden onder alle humusklassen.

Van de wel gekalkte gronden zijn de humusarme ten deele overkalkt geworden, omdat „de gebruikelijke hoeveelheid” voor deze te groot was en zijn onder de humusrijke gronden een groot deel, niettegenstaande die bekalking, veel te kalkarm gebleven, omdat „de gebruikelijke hoeveelheid” voor hun behoefte ten eenenmale onvoldoende is.

Om nog eens duidelijk te laten uitkomen, hoe groot de invloed van de hoeveelheid humus en den kalktoestand daarvan op de kalkbemesting is, laten wij hier verkort een mergeltabel volgen, die aan het Rijkslandbouwproefstation 2e Afd. te Groningen uit het gemiddelde van 1000 monsters is berekend. Wij vermelden in ronde cijfers de hoeveelheden kalkmergel van 80% gehalte en 75% fijnheid, die noodig zijn om een bouwvoor van 1 H.A. oppervlakte en 20 c.M. dikte te ontzuren tot een kalktoestand -10.

Tabel 4.	Mergel- tabel.	K.G. humus per H.A. en 20 c.M. bouwvoor.	Kalktoestand.		
			-20	-30	-40
			K.G. mergel tot kalktoestand -10 p. H.A. en 20 c.M. bouwvoor		
Humus- gehalte.	2%	54000	860	1700	2600
	4	100800	1600	3200	4800
	6	140400	2200	4500	6700
	8	180800	2900	5800	8600
	10	208000	3300	7000	10000
	12	235200	3800	7500	11300

De kalkbehoefte neemt niet regelmatig toe, omdat het gewicht van de droge bouwvoor daalt, naarmate er een grootere hoeveelheid lichte humus en dus minder minerale bestanddeelen in voorkomen.

Wij willen deze beschouwingen besluiten met de korte conclusie, dat voor het beheer van het moderne zandbedrijf grondonderzoek noodzakelijk is.

HOOFDSTUK II.

c. De kalktoestand van enkele typen van gronden.

Behalve van bepaalde bedrijven en van deze in het algemeen, hebben wij ook overzichten samengesteld van bepaalde typen van gronden, die uit een oogpunt van bemesting karakteristieke verschillen vertoonen, welke door het onderzoek aan het licht en onder cijfers worden gebracht:

1. De kalktoestand der oude eschgronden.

Oude eschgronden.	Kalktoestanden.										in %	
	+0 tot +5	0 tot -5	-5 tot -10	-10 tot -15	-15 tot -20	-20 tot -25	-25 tot -30	-30 tot -35	-35 tot -40	Totaal.		
Humusgehalte:	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14					
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14					
			2	7	10	10	3	2		34	32	
			1	11	14	8	1	1		36	34	
				7	13	6	2			28	27	
				1	1	4	1			7	7	
Totaal in %.			2	26	38	28	7	3	1	106	100	
			3	25	36	27	7	3				

Wij hebben uit ons materiaal 106 typische oude eschgronden verzameld en deze wederom naar kalktoestand en humusgehalte gerangschikt. In de eerste plaats valt dan op, dat het humusgehalte, dat voor alle zandgronden (tabel 3a) schommelt tusschen 1% en 14% met een gemiddelde van 4-5%, hier ligt tusschen 4% en 14% met een gemiddelde van 7 à 8%. Zeer humusarme gronden komen onder de zwarte eschgronden niet voor en gemiddeld bevatten zij 3% humus meer dan alle zandgronden in totaal. Dit is dus het resultaat van de eeuwenlange bebouwing en de daarmee gepaard gaande vermeerdering van den humusvoorraad door aanvoer van plaggen, stalmest en wortelresten. Tevens kan hieruit enigszins blijken hoe moeilijk en tijdrovend het is om het humusgehalte van een grond door de cultuur te verhoogen.

Ten aanzien van den kalktoestand blijkt nu, dat in tegenstelling met de algemeene opvatting der practici juist deze hooge gronden gemiddeld aan tamelijk en dikwijls zeer groot kalkgebrek lijden. Overkalking komt hier blijkbaar in het geheel niet of zelden voor. Dit staat mede in verband met het hoogere humusgehalte, waardoor naar verhouding zwaardere kalkbemestingen noodig zijn om een gunstigen toestand te bereiken dan op andere gronden.

Slechts 2% dezer eschgronden, dus vrijwel geen enkele verkeert in den gunstigen kalktoestand -5 tot -10, 25% der gronden komt dezen toestand in de volgende klasse nabij en al de overige behooren tot de bepaald kalkarmere en zeer kalkarme gronden. Een zelfde beeld van kalkgebrek levert ons

2. de kalktoestand der hoogere graslanden.

Wij hebben hiertoe verzameld alle monsters, waarvan ons met zekerheid bekend is, dat zij betrekking hebben op vrij oud en oud grasland, aangelegd meestal op oud hoog bouwland. De analyses hiervan zijn:

Humusgehalte:	3.67	4.9	5.7	5.4	5.7	4.8	6.3
Kalktoestand:	-22.8	-23.6	-18	-12	-10.7	-10	-28
	6.6	5	5.5	5.25	4.47	(driest)	6.9
	-13.6	-15	-16.4	-17.1	-23		-15
	-7.3	5.33	7.3	7.5	3.8	(gekalkt)	6.48
	-18.6	-20	-7.9	-23.6	-15.7		-18.6
	5.76	7.36	(nooit bemest)				
	-13.6	-17.1					

In tabelvorm gerangschikt zien wij het volgende:

Hooge graslanden.	Kalktoestanden.							Totaal.
	+0 tot +5	0 tot -5	-5 tot -10	-10 tot -15	-15 tot -20	-20 tot -25	-25 tot -30	
Humusgehalte:	0-2	2-3	4-6	6-8				
	0-2	2-3	4-6	6-8				
			1	4	1	1		2
				4	4	3		11
				1	4	1		8
Totaal in %.			1	5	9	5	1	21
			4	24	45	24	4	100

Ook hier weer bijna geen enkel perceel, dat de klasse -5 tot -10 bereikt. Het gemiddelde ligt ook hier in de klasse -15 tot -20. En juist het grasland verdraagt, vooral met het oog op een goede ontwikkeling der klavers, een kalkrijken toestand. Terwijl men gemiddeld kan verstaan met het bouwland op te voeren tot de klasse -5 tot -10, dient het grasland zoo mogelijk tot den neutralen toestand te worden gebracht. Het bestaande kalkgebrek is

voor de hoogere graslanden dan ook nog ernstiger dan voor de hooge bouwgronden, die bovendien meestal rogge en aardappelen dragen, twee gewassen, die betrekkelijk nog het best op kalkarmere bodems voortwillen.

Een treffende tegenstelling vinden wij nu in:

3. den kalktoestand der lagere graslanden (meestal broekgronden).

De analyses van 22 typische broekgronden en enkele overgangstypen naar lage heide zijn:

Humusgehalte:	2.7	4.9	3.3	4.95	4.97	7	4.2
Kalktoestand:	-8.6	-7.5	-10	-1.8	-7.9	-6.4	-10
	7.5	15.4	13.5	12.7	3.6	9.4	2.9
	-4.3	-7.1	-2.9	-10.7	-9	-5.7	-5.7
	18.6	3.3	4.4	8.7	4.45	4.46	5.4
	-12	-20	-15	-14.3	+1.4	-11.4	-2.9
	10.5						
	-4.3						

In tabelvorm zien wij:

Broekgronden.	Kalktoestand.					Totaal.					
	+0 tot +5	0 tot -5	-5 tot -10	-10 tot -15	-15 tot -20						
Humusgehalte:	0-2%	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	
	0-2%	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	
			1	2	3	2		1			5
				1	1	1					3
					1	1					2
						1					1
							1				1
Totaal in %.	1	5	10	5	1	22					100
	5	23	45	23	4						

Hier dus een verschuiving van minstens twee klassen naar den kalkrijkeren en beteren toestand. Meer dan 70% der broekgronden hebben een kalktoestand van 0 tot -10 en 96% dezer gronden blijven zelfs binnen de grens van -15. Bepaald kalkarme gronden komen hieronder zoo goed als niet voor en kalkgebrek is dan ook niet hun hoofdgebrek. De fout schuilt hier in het algemeen in onvoldoende ontwatering met als gevolg zuurstofgebrek, hetgeen de practijk ten onrechte aanziet voor zuurheid. Het is een oude ingeroeste foutieve meening, die niettegenstaande jarenlange bemestingsproeven op deze gronden nog in geen deele is uitgeroeid. Broekgronden zijn niet zuur, zij behooren tot de meest kalkrijke gronden, die in onze zandstreken voorkomen. De zure d. w. z. kalkarme gronden vindt men juist onder de hoogere gras- en bouwlanden.

In dezen gunstigen kalktoestand der meeste broekgronden zien wij ook de voornaamste oorzaak van de omstandigheid, dat deze na ontwatering en aanvulling zoo noodig van het te kort aan kali en fosforzuur zoo uitstekende graslanden met ruim voldoende klavers leveren. Laten wij naar dit voorbeeld onze hoogere graslanden verbeteren, dan is althans een der voornaamste gebreken weggenomen en zal een goed grasbestand zich blijvend beter handhaven. Naast den kalktoestand spelen andere factoren, zooals de watervoorziening in verband met de hoogteligging en ook de vervuiling van oude ingezaaide bouwlanden met onkruid een rol.

Wij vestigen er ten slotte de aandacht op, dat het beeld van den kalktoestand der broekgronden groote overeenkomst vertoont met dat der beste bedrijven. Hierin ligt tevens een belangrijke praktische vingerwijzing. De kalktoestand der hooge graslanden en ook die der eschgronden vormt een bedenkelijken overgang naar die der verwaarloosde bedrijven.

Wij wenschen ten slotte nog gegevens te verstrekken omtrent

4. den kalktoestand van ontginningszieke en daarmee door hun gedrag overeenkomende gronden.

Voor meer uitvoerige bijzonderheden over de eigenlijke ontginningszieke verwijzen wij naar de desbetreffende publicaties van de 2e Afdeling van het Rijkslandbouwproefstation te Groningen, waar men brochures over dit onderwerp kan aanvragen. Wij brengen alleen in herinnering, dat het hier gronden betreft, die in de bouwvoor een eigenaardige zwarte smeerachtige humus bevatten, in sommige streken „glide” genoemd, die eigenaardige ziekteverschijnselen in verschillende gewassen te voorschijn roept, welke worden samengevat onder den naam „ontginningsziekte”. Het gevoeligst is witte haver, doch ook zwarte haver, rogge, grassen, klaver en erwten en boonen kunnen op deze gronden meer of minder mislukken. Kenmerkend is in 't algemeen het ongevuld blijven der zaden. Granen geven ledige pakjes, ook bij grassen zagen wij dit en erwten geven ledige penlen. Bij granen en grassen treden omstreeks Mei typische witte bladpunten op, alsof het vorstschade is, terwijl later ook de kafjes totaal wit kunnen worden. Het stroo is dikwijls groezelig van kleur en zeer taai, terwijl de stoppel licht weer uitloopt en nog weer miniatuur-halmpjes levert. Vele planten

gaan te gronde en de overige brengen te weinig of geen zaad voort.

De praktijk meent nu ook dikwijls, dat „zuurheid“ de oorzaak van het gebrek is en wil dit dus genezen met bekalking. Opzettelijk daartoe genomen proeven, die ten deele nog niet zijn gepubliceerd, wijzen nu echter duidelijk uit, dat *bekalking hier in vele gevallen bepaald nadeelig werkt* en de ziekte nog kan verergeren.

Het eenige tot heden bekende afdoende werkende geneesmiddel is *stadscompost*. Eerst wanneer de ontginningsziekte door stadscompost is genezen, dient overwogen te worden, of de grond door bekalking, of ook soms door ontkalking nog te verbeteren is. Merkwaardig is ook, dat zoodra de ontginningsziekte in een gewas duidelijk optreedt, men van Hooghalensche of veenkoloniale haverziekte tengevolge van fouten in de kalkbemesting niets of weinig bemerkt. Deze worden als het ware gemaskeerd. Zoodra echter door compost de ontginningsziekte is verdwenen, kunnen de andere kwalen te voorschijn komen en dienen zij door passende maatregelen inzake kalk- en andere bemesting te worden genezen.

Het spreekt vanzelf, dat ook hier voorkomen steeds beter is dan genezen. Men dient daartoe bij de ontginning deze schadelijke stoffen zorgvuldig uit de bouwvoor te houden, hetzij door ze te verwijderen en te verbranden, hetzij door ze diep te begraven.

Vele andere gronden nu vertoonen in hunne gewassen verschijnselen, die naast verschillen vele punten van overeenkomst vertoonen met de echte ontginningsziekte. Zoolang wij niet nauwkeuriger op de hoogte zijn van het diepere wezen dezer kwalen, dat waarschijnlijk alleen door onze microbiologen kan worden verklaard, meenen wij het best al deze verschijnselen onder een en dezelfde groep te kunnen indeelen. De hier bedoelde verschijnselen vinden wij nu in het algemeen op:

1. gronden, bedekt met een groote hoeveelheid slechte boschhumus, hetzij, dat deze er door ouderwetsche boeren op is gebracht, hetzij, dat deze er nog ligt afkomstig van een geveld bosch, dikwijls van beuken en eiken;

2. oude bouwgronden, waarvan de bouwvoor plotseling is verdiept; dikwijls bestaat de nu boven gebrachte ondergrond uit oude plaggenresten, die misschien nog niet voldoende zijn verteerd en die in elk geval de teelt van witte haver en zelfs van Petkuser rogge vrijwel onmogelijk maken;

3. oude grijze bouwgronden, d. z. die, welke bij opdrogen een kleur krijgen als bleekzand, of loodzand; dikwijls is ook hier het vroeger gebruik van loodzandhoudende plaggen de oorzaak.

Voor zoover wij tot heden hebben kunnen nagaan, worden op deze gronden de haver en rogge, maar vooral de eerste in het voorjaar rood. De plantjes staken plotseling den groei, krijgen roode bladpunten en staan met een stijf niterijk te kwijnen. Vele verdwijnen ongemerkt, de overblijvende leveren kort stroo, dat vuil van kleur is, terwijl de korrelzetting meermalen zeer veel te wenschen overlaat. De verschijnselen zijn dus ten deele iets anders dan bij „echte ontginningsziekte“, waarbij de bladpunten in Mei niet rood maar geheel ontkleurd (wit) worden. Toch krijgt men den indruk, dat aan al deze verschijnselen dezelfde oorzaak of oorzaken ten grondslag liggen. Zeker is, dat compost ook op al deze gronden resultaten geeft, die met geen andere bemesting en vooral niet met kalk, zijn te bereiken.

Wij hadden daarvan, behalve op onze proefvelden, ook in de praktijk zeer sprekende voorbeelden. Op een perceel oud bouwland bij Hengelo was bijv. de bouwvoor verdiept en mislukte witte haver in 1923 volkomen. Daarentegen stond deze uitstekend op den er om heen liggenden voormaligen houtwal, waar de ondergrond uit schier zand bestond, dat geen schadelijke werking had. Op dit perceel is nu compost gegeven en in 1924 rogge verbouwd, welke cultuur uitstekend is geslaagd precies zoover als de compost is gegeven. Op een vrijgelaten strook, die alleen ruimschoots kunstmest kreeg en dus over voldoende voedsel kon beschikken, is de rogge eerst rood geworden, daarna zeer dun, terwijl de overblijvende halmen kort en schraal zijn gebleven. De korrelzetting was vrij goed.

Dat in de kalkbemesting de verbetering niet is te zoeken leeren ons ook de uitkomsten der analyses. Wij geven daartoe de volgende cijfers omtrent:

1. den kalktoestand van ontginningszieke gronden.

Humusgehalte:	5	5.7	4.7	4.8	4.36	3.95	4.26
Kalktoestand:	-14.3	-12.9	-17.1	-25	-24.2	-5.7	-12.1
	3.10	3.4	5.14	7.6	6.2	2.3	7.3
	-19.3	-12.1	-27.1	-32.1	-12.9	-15	-25
	10.5	4.8	6.5	7.73	7.1	5.1	5.4
	-27	-4	-12.1	-15.7	-39	-20.7	-22.1
	9.06	8.2	4.5	5.5	5.8	6.6	5
	-25	-15	-9.3	-25	-32	-34	-12
	8.6	13.1	5.7	5.5			
	-32	-25	-20	-15			
en van één sterk bekalkt bedrijf:			6.4	6.8	5.7	5.8	
			-5	-5	-2.9	-5	
	5.4	5.2	5.2	5			
	-6.4	-5.7	-5	+13.2			

2. den kalktoestand van gronden met slechte boschhumus.

Humusgehalte:	11.4	10.2	8.2	9	3.7	en 2.7
Kalktoestand:	-25	-17	-15	-19.3	-18.6	+300

(in den oorlog bemest met 5000 K.G. zeemest per H.A.).

3. den kalktoestand van gronden met bovengebrachten slechten ondergrond.

Humusgehalte:	9.7	6.1	4.9	7.7	11.2
Kalktoestand:	-18.6	-8.5	-15.7	-25	-25

In tabelvorm komen wij nu tot het volgende overzicht:

Ontginningszieke gronden.	Kalktoestand.										Totaal.
	+5 tot 300	+0 tot +5	0 tot -5	-5 tot 10	-10 tot 15	-15 tot 20	-20 tot 25	-25 tot 30	-30 tot 35	-35 tot 40	
Humusgehalte. 2-4%	1		1	1	3						6
4-6 "	1		4	4	3	4	1	1	1		23
6-8 "			1	2	2	1	1	1	2	1	11
8-10 "						4	1		1		6
10-12 "						1	1	2			4
12-14 "								1			1
Totaal in %	2	3	6	6	6	13	8	5	4	1	51
	3		12	12	12	26	16	10	8	1	100

Wij zien hieruit, dat ontginningszieke gronden bij alle kalktoestanden en alle humusgehalten voorkomen, ofschoon ook deze gronden meestal kalkarm zijn. Duidelijk komt hier in afwijking met alle voorgaande tabellen aan het licht, dat de verdeling der monsters over de kalkklassen veel gelijkmatiger is. Een duidelijke curve treedt hier niet te voorschijn.

Het is zeer te hopen, dat de bodembacteriologen en plantenfysiologen spoedig hun krachten aan het onderzoek van deze gronden gaan besteden. Misschien kan dan meer licht omtrent deze merkwaardige verschijnselen worden ontstoken.

Het onderzoek is zeker de moeite waard, want de oppervlakte, die aan ontginningsziekte lijdt, is vele keeren grooter dan tot dusverre is vermoed. Duizenden H.A. lijden aan deze kwaal en groote ontginningen zijn op een volslagen mislukking uitgelopen, omdat de ontginning niet voldoende op de hoogte was. Voorlichting op dit terrein is dan ook dringend noodig, teneinde zooveel mogelijk verdere onheilen te voorkomen. Een groot aantal gevallen worden nu in den laatsten tijd opgespoord door het onderzoek naar den kalktoestand. Weliswaar is de kennis van den kalktoestand dezer gronden van minder betekenis, zoolang zij niet van ontginningsziekte genezen zijn, doch het onderzoek is toch van belang, omdat hierdoor juist voorkomen wordt, dat men hier gaat bekalken, hetgeen de kwaal slechts zou verergeren.

Duidelijke gevallen van ontginningsziekte worden nu bij het onderzoek terstond herkend, zoowel bij het macroscopisch onderzoek, waarbij men in den drogen grond gemakkelijk de dan iets turfachtig geworden gliede herkent, maar ook bij het titreeren in de roerelectrode, omdat deze gronden de kalk in een geheel ander tempo opnemen dan gronden, vrij van deze schadelijke humusbestanddeelen. Ook twijfelachtige gevallen worden op deze wijze opgespoord. De aandacht van den grondgebruiker wordt dan gevestigd op de vermoedelijke kwaal van zijn grond, hem wordt voorzichtigheid met kalk aangeraden en een proef met witte haver om verdere zekerheid te krijgen. Zoo noodig kan dan daarna compost worden gebruikt. Langs dezen weg is alleen in ons gebied reeds een oppervlakte van meerdere honderden H.A. ontginningszieke gronden „ontdekt“ en zijn de grondgebruikers de middelen ter verbetering aangeraden. Het aantal onderzochte monsters geeft hiervan slechts een zeer onvolledig beeld, want de inzending van een ontginningsziek monster leidt er gewoonlijk toe, dat bij onderzoek ter plaatse een veel grooter oppervlak ziek is, doch hiervan worden dan geen verdere monsters genomen, omdat eerst compost moet worden aangewend.

Teneinde een denkbeeld te geven van de uitgestrektheid der oppervlakte, die ontginningsziek is, wijzen wij er op, dat de ziekte vrijwel steeds optreedt op gronden, die ontgonnen zijn uit min of meer „vennige“ heide en „schaddenland“. Op oude topografische kaarten vindt men deze aangegeven met een horizontale blauwe arceering als moerassige plekken. Groote complexen van deze gronden vindt men nu in het vroeger zoo moerassige midden der Graafschap, dat ongeveer wordt begrensd door de plaatsen Borsculo, Ruurlo, Zelhem, Varsseveld, Aalten, Groenlo, Borsculo, met het Wolfers- en Vildersveen als kern. Tanelijke uitgestrektheden liggen ook langs den vroeger vrij slecht ontwaterden overgang van de Hooge Veluwe naar de Geldersche Vallei, zoodals in de streek Lunteren, Kootwijkerbroek, Voorthuizen, Nijkerk, Putten. Ook buiten deze twee hoofdgebieden liggen echter nog vele aangetaste terreinen verspreid.

Het is verwonderlijk hoe zelfs ervaren ontginners en oude practici onwetend zijn omtrent de rampzalige gevolgen van de verwerking van gliede in den bouwgrond. Velen geven zelfs bij de keuze van te ontginnen gronden voorkeur aan deze „mooie vette

humus". In de eerste jaren bemerkt men dan ook meermalen van de ziekte niets en verbouwt men naar verhouding uitstekende gewassen. De oorzaak hiervan zal wel zijn, dat de taane gliede zich dan nog onvoldoende met het zand heeft gemengd, zoodat de planten de schadelijke stoffen ontwijken kunnen en zich wortelen en voeden in het zand. Zoodra echter na enkele jaren de gliede wat uiteenvalt en de schadelijke bestanddeelen zich overal in de bouwvoor verspreiden, treden groote mislukkingen met granen en peulvruchten op, terwijl ook het grasland buitengewoon slecht wordt. De goede grassen verdwijnen, er ontstaan groote kale plekken, dikwijls met mos begroeid en hier en daar handhaaft zich een pol gras, vooral wollig zorggras (*Holcus Lanatus* L.), terwijl in sommige jaren de witte klaver sterk op den voorgrond treedt. Deze lijdt echter ook in hooge mate, zooals blijkt uit de bleeke kleur en het overvloedige bloeien, dat veel op doodbloeien gelijkt, terwijl geen plantemassa wordt geproduceerd. De productie van dergelijke graslanden is minimaal. Zelfs in regenrijke tijden is het aanzien dor en vertoont de planten totaal geen groei.

In hooge mate verrassend is ook hier weer de werking van stadscompost. Zoodra men deze uitstrooit leeft het gras op en heeft binnen 14 dagen een volkomen gezonde kleur herkregeen, terwijl de productie der aanwezige planten in korten tijd zich herstelt. Met alle andere middelen als kunstmest, stalmest, gier bereikt men hier niets, met varkensgier en beer misschien heel weinig. Voldoende compost, d. i. minstens 30000 K.G. per H.A. geneest snel en blijvend.

Een groot bezwaar is nu voor vele bedrijven, dat het transport van compost, indien niet over scheepsgelegenheid wordt beschikt, zoo kostbaar is. Hiervoor is naar wij vertrouwen door in 1924 door den heer Hudig en ons genomen nog niet gepubliceerde proeven, althans tot zekere hoogte ook een oplossing gevonden. Deze proeven wijzen nl. uit, dat de zeer bijzondere eigenschappen van stadscompost ook overgaan op een mengsel van compost en stalmest in zoodanige verhouding, dat compost sterk in de minderheid is. Wij hebben nl. een mengsel gemaakt van 1 deel compost op 10 deelen stalmest met zeer bevredigende uitkomsten. Hoe meer compost hoe beter het mengsel uit den aard der zaak zal werken.

De groote beteekenis van deze werkwijze is, dat men nu met betrekkelijk geringe hoeveelheden compost de op het bedrijf bereide stalmest, die als zoodanig op ontginningszieke gronden geen werking vertoont, hiervoor uitnemend geschikt kan maken. Men spaart dus veel vracht uit. Het komt ons zelfs voor, dat het zeer aanbevelenswaardig zal zijn op bedrijven met gronden, dus ook andere gronden, waarop witte haver het slecht doet, elk jaar den stalmest te mengen met wat compost. De waarde van de stalmest zal daardoor voor deze gronden belangrijk worden verhoogd. Verschillende ervaringen in de practijk ondersteunen deze zienswijze.

Een voor deze aangelegenheid zeer mooie ervaring hebben wij dezen zomer geleerd van den heer A. D. S. Colenbrander te Nijkerk, die daar een weidebedrijf exploiteert op zeer ontginningszieke grond. De grasgroei op dit bedrijf liet veel te wenschen over. Er wilde zich geen zode vormen. De heer Colenbrander nu heeft alles beproefd om betere weiden te verkrijgen, nl. groote hoeveelheden stalmest, kunstmest en gier, doch er was geenerlei effect te bespeuren. Teneinde raad, is zijn aandacht gevallen op straatvuil van het kleine stadje Nijkerk. Dit bestaat grootendeels uit zand van de straten, mest van de veemarkt en wat huisvuil. Met echte stadcompost is het eigenlijk nauwelijks te vergelijken. Hij kocht alles op en zette dit om met groote hoeveelheden stalmest, waarna het na eenige maanden werd uitgestrooid. Het effect is verrassend. Na 14 dagen à 3 weken ziet de anders dorre zieke weide frisch groen en alles wat er staat doet zijn best om te produceeren. Men weet eigenlijk niet waar het gras zoo snel vandaan komt. Men heeft natuurlijk niet in korten tijd een dichte zode en volle productie, maar het plantenbestand wordt in korten tijd weer gezond en brengt naar verhouding ruim op.

Het is nu den heer Colenbrander gebleken, dat zelfs zuivere gliede genezende werking krijgt, indien het met straatvuil wordt gecomposteerd. Dit wijst er dus op, dat het mogelijk moet zijn allerlei stoffen op het bedrijf, zelfs dezieke grond zelf te gebruiken om na composteering met stadscompost ontginningszieke en soortgelijke gronden te genezen. Wij hopen in 1925 proeven in deze richting te nemen.

HOOFDSTUK III.

Gegevens uit de practijk omtrent het samengaan van bepaalde ziekten met bepaalde kalktoestanden.

Zowel mondeling als schriftelijk hebben wij gegevens verzameld omtrent het optreden van schurft bij aardappelen en Hooghalensche ziekte in granen. De meeste dezer gegevens zijn door de inzenders reeds bij het monster schriftelijk als „klacht” vermeld. Velen verzuimen echter het eventueel optreden van schurft te vermelden, misschien, omdat deze ziekte minder schadelijk is en minder als verschijnsel de aandacht trekt dan het geel worden der graanvelden en het voor een deel wegsterven der planten.

Wij vermelden nu de volgende cijfers omtrent

a. **Klachten over veel of weinig schurft.** Ze werden geuit bij de volgende kalktoestanden:

Humusgeh.:	4.7	5.2	4.8	6.9	5.4	3.2	2.6
Kalktoest.:	-8.6	5.8	-12.9	-9.3	-12.1	-10	-1.4

Wij zien dus, dat geen enkele klacht is geuit bij kalktoestanden, lager dan ongeveer -12. Bij het derde monster met een kalktoestand -12.9 stond zelfs vermeld, dat de schurft heel gering was en bovendien zullen op dezen akker zoowel kalkrijkere als kalkarmere plaatsen voorkomen. Het monster is een gemiddelde. Het is ons herhaaldelijk overkomen, dat wij een landbouwer aan de hand van de analyse verzeckerden, dat zijn aardappelen schurftig zouden zijn, hetgeen hij niet vermoedde. Gewoonlijk leverde dan de eerste knol, die werd bloot gelegd, het sprekende bewijs.

b. **Klachten over Hooghalensch zieke (gele) rogge en haver.** Deze werden door de inzenders schriftelijk geuit bij de volgende monsters:

Humusgeh.:	1.6	7.8	5.3	6.2	6.1	2	9	6.1
Kalktoest.:	-16	-18	-17.1	-21	-27	-16	-24.3	-31.4
	5.7	5.25	6.12	6.8	7.67	8.1	7.3	10.6
	-19.3	-32.9	-27.1	-24.3	-15	-20.1	-20.7	-21.4
	5.8	5.9	7.6	5.2	4.12	3	4.5	5
	-19.3	-22	-21	-25	-17.8	-25	-32	-28
	8.9	7.8						
	-21.4	-22						

In tabelvorm zien wij hieruit het volgende:

Grens hooghalende ziekte.	Kalktoestanden.									
	0 tot -14	-15	-16	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23 en meer
Humusgehalte.	2-4		2						1	3
	4-6			2		2			1	9
	6-8	1			1		1	2	1	10
	8-10						1	1		3
	10-12							1		1
		1	2	2	1	2	2	4	2	10
										26

Hieruit blijkt:

- dat geen enkele klacht is geuit omtrent gronden met een beteren kalktoestand dan -15;
- dat bij kalktoestanden tusschen -15 en -20 reeds meerdere gevallen van ziekte voorkomen. In dergelijke perceelen breekt de ziekte gewoonlijk pleksgewijze uit;
- dat de klachten in het grensgebied tusschen -15 en -20 het meest voorkomen bij de humusarmere gronden, wat samenhangt met de grootere gevoeligheid van deze.

HOOFDSTUK IV.

Eenige groepen uit de vele vergissingen der practijk, die door het grondonderzoek aan het licht komen.

Wij laten hier nog eenige voorbeelden volgen van de wijze waarop de practijk zich voortdurend vergist omtrent de meest doelmatige bemesting, hetgeen door het grondonderzoek terstond aan het licht komt, terwijl de middelen ter verbetering kunnen worden aangegeven.

a. **Sommigen gebruiken veel meer kalk dan hun gronden in verband met hun humusgehalte en kalktoestand kunnen verdragen.** In onze vorige mededeeling hebben wij reeds melding gemaakt van een paar bedrijven, die door overmatig gebruik van schijnbaar totaal overkalkt zijn, terwijl de beheerders er geen vermoeden van hadden, dat de slechte resultaten, die zij bereikten, hieraan waren toe te schrijven. Wij willen in de eerste plaats hierover thans mededeelen, dat zij in 1924 met zure meststoffen aanmerkelijk betere resultaten hebben bereikt dan in voorgaande jaren met alcalische. Het aantal van dergelijke gevallen is dit jaar weer vermeerderd. Nieuwe gezichtspunten zijn daaromtrent niet te vermelden. Allen bevinden zich echter uitstekend bij de vervanging der steeds gebruikte alcalische meststoffen door zure.

b. **Velen hebben er nooit aan gedacht, dat gebrek aan kalk de oorzaak van hun moeilijkheden kan zijn.** Het vorige jaar hebben wij hiervan ook enkele gevallen beschreven. Wij kunnen thans mededeelen, dat overal, waar de voorschriften behoorlijk zijn opgevolgd, reeds duidelijk merkbare verbetering is ingetreden. Vele nieuwe voorbeelden zijn er in dit jaar bij gekomen en daaronder gevallen, dat men jaren lang op bepaalde perceelen zelfs geen Petkuser rogge en haver meer kon verbouwen, niettegenstaande een goede bemesting, echter zonder kalk. Men nam dan aan, dat de grond te slecht was. Door de aandacht, die in de laatste jaren op het kalkvraagstuk is gevestigd, kwam men thans tot het vermoeden, dat het een gevolg zou kunnen zijn van het verzuimen van kalkbemesting. Op deze bedrijven werden kalktoestanden geconstateerd van -30 tot -43 en daaronder zijn gronden met 12% humus door overmatig gebruik van stalmest en vroeger plaggen, die op zoo'n kalkarmen grond slechts zeer langzaam verrotten. Soms moeten dan ook in den loop van eenige jaren hoeveelheden

van 10.000 K.G. mergel worden aangewend om den grond weer op peil te brengen.

c. Zelfs de beste landbouwers, die geregeld mergelen, weten op een gegeven moment niet, of een perceel onvoldoende, voldoende of reeds te sterk gekalkt is. Een der beste landbouwers uit Noord-Gelderland, die geregeld en reeds vele jaren mergel gebruikte, was volstrekt overtuigd, dat hij den kalktoestand zijner gronden zoodanig had opgevoerd, dat hij zure in plaats van alcalische meststoffen moest gebruiken op zijn granen. Hij kocht dus alleen zwavelzure ammoniak en super, maar zag tot zijn schrik zijn haver ernstig Hooghalensch ziek worden en voor een deel sterven. Hij begreep van zijn resultaten met mergel nu niets meer en liet grondmonsters onderzoeken en nu bleek, dat hij zich schromelijk had vergist. In plaats van aan den kalkrijken, lag zijn bedrijf nog aan den kalkarmen kant. Zijn bouwland leverde de volgende:

Humusgeh.:	7.9	8.5	5	7.5	7.2	7.4
Kalktoest.:	-15.7	-14.3	-10.7	-14.3	-15	-14.3

en voor het weiland werd gevonden:

Humusgeh.:	5.7	5.4	5.8	4.8	6.3	6.7	4.2
Kalktoest.:	-18	-12	-10.7	-10	-28	-28	-10

Het vrij hooge humusgehalte van de meeste perceelen heeft hem parten gespeeld. Zijn gronden verdragen daardoor meer kalk dan hij had vermoed.

Een ander eveneens vooraanstaand landbouwer, die steeds schitterende gewassen verbouwt en geregeld kalkt, meende, dat zijn bedrijf nog wel meer kalk kon verdragen. Toen de aankoopvereeniging in de nabijheid dan ook het vorige jaar een wagon kalkmergel had, die niemand wilde afnemen, besloot hij deze alleen er bij te nemen. Hij heeft alle perceelen nog eens behoorlijk gekalkt, hoewel volstrekt niet overdeven, maar zag nu een akker tarwe voor een deel mislukken door het geheel onverwacht optreden der veenkoloniale haverziekte. Een drietal van dit bedrijf onderzochte monsters leverden de volgende uitkomsten:

Humusgehalte:	3.9	5.4	5.6
Kalktoestand:	-9.3	-13.6	-4.3

Op het laatste perceel stonden schitterende voederbieten, op de beide andere prachtige rogge. Van het perceel met tarwe is ons de analyse nog niet bekend. Ware dit tijdig onderzocht, dan was het gevaar ongetwijfeld tijdig onderkend en zou het gewas vermoedelijk met zure bemesting en desnoods mangaansulfaat zijn gered.

Weer een ander landbouwer klaagde over zijn oogst en was overtuigd, dat de oorzaak in te veel kalk moest schuilen. De analyse wees echter een kalktoestand van -21.4 bij een humusgehalte van 4.1 % en hiermee was de klacht te verklaren. Hij grondde echter zijn meening op het gebruik van veel zeemest in den oorslogstijd.

Nog een ander had deze meststof ook gebruikt, doch schreef zijn klachten aan onvoldoende kalk toe. Er werd gevonden een kalkoverschot van 300 bij een humusgehalte van slechts 2.7, waarmee hij geen rekening had gehouden.

Eindelijk was er een landbouwer, die elke 4 jaar een matige mergelbemesting geeft en meent, dat hij daarmee zijn grond voldoende voorziet. De analyse wijst echter uit: kalktoestand -21.4, humusgehalte 7.6. Ook dezen landbouwer speelt het hoogere humusgehalte parten.

Deze voorbeelden zijn met vele te vermeerderen.

d. **Meerdereren vergissen zich ernstig met de keuze der meststoffen, indien zij den kalktoestand hunner gronden niet kennen.** Een vooruitstrevend jong landbouwer gebruikte gedurende eenige jaren slechts superfosfaat, omdat hem was geleerd, dat deze meststof op de zanderonden zoo snel werkt, en zwavelzure ammoniak, omdat deze minder uitspoelt en langduriger werkt. Zijn wijze van werken heeft hem eenige misoogsten berokkend, zonder dat hij daarvoor eenige verklaring kon vinden. Zijn aandacht is eindelijk op de kalkbemesting gevallen en het grondonderzoek wees uit

Humusgehalte:	4.7	4.—	4.1
Kalktoestand:	-22.1	-22	-20.7

Een ander gaf superfosfaat op bieten bij een kalktoestand van -22 en een humusgehalte van 6 %. Zijn gewas mislukte vrijwel volslagen.

In het bijzonder in 1924 zijn door den naar verhouding lagen prijs van de zwavelzure ammoniak vele rogge- en havervelden op

kalkarme gronden totaal mislukt, terwijl met alcalische bemesting nog een goeden oogst verkregen had kunnen worden. Wij hebben daarvan vele voorbeelden kunnen zien. Het is ons daarbij opgevallen, dat zwarte haver ook tegen deze omstandigheden iets beter bestand is dan de witte haver. Zoo zagen wij op een perceel met een humusgehalte van 4.9 en een kalktoestand -17.9 met zwavelzure ammoniak de zeghaver vernietigen, terwijl welig wilde spurrie er voor in de plaats trad. Op de andere helft van het perceel stond zwarte presidenthaver, die althans nog een half gewasje leverde.

e. **Velen zijn onbekend met de oorzaken en verschijnselen van ontginningsziekte en maken daardoor groote fouten.** Het is een bekend verschijnsel, dat de ontginningsziekte zich de eerste jaren na de ontginning soms niet merkbaar openbaart, terwijl in latere jaren de cultuur van granen, gras en klaver er geheel onmogelijk blijkt te zijn. Hiervan wordt menig kooper ernstig de dupe. Zoo kocht bijv. een Hollandsch landbouwer vóór eenige jaren een ontginning en bemestte deze zeer ruim, ook met kalk. Hij verbouwde uitstekende gewassen en daaronder veel erwten, boonen en klaver, die zeer goede opbrengsten leverden. Al spoedig daalden deze echter en nu mislukken reeds enkele jaren al zijn haver, rogge, erwten en boonen. Zij leveren nog eenig stroo, maar vrijwel geen zaad meer. Hij kwam tot de overtuiging, dat hij nog geheel onvoldoende kalkte en was voornemens zijn kalkbemesting sterker op te voeren. Wij hebben dit gelukkig kunnen voorkomen en zijn aandacht op compost gevestigd. Hij had met zijn kalkbemesting reeds het volgende bereikt:

Humusgeh.:	6.4	6.8	5.7	5.8	5.4	5.2	5.2	5
Kalktoest.:	-5	-5	-2.9	-5	-6.4	-5.7	-5	+13.2

Nog sterkere bekalking zou het bedrijf, dat juist door de ontginningsziekte weinig kalk verdraagt, volslagen te gronde hebben gericht. Helaas, zijn er meerdere van deze bedrijven. Zelfs ervaren ontginners zoeken de oplossing vele jaren in de verkeerde richting en vragen tenslotte voorlichting, nadat zij reeds onherstelbare verliezen hebben geleden.

HOOFDSTUK V.

Samenvatting der gegevens.

De wenschelijkheid van een Bedrijfslaboratorium voor den landbouw.

Teneinde het overzicht te vergemakkelijken, meenen wij goed te doen onze gegevens nog eens te vereenigen in een verzameltabel, samengesteld uit de einduitkomsten der voorgaande tabellen. Wij hebben hierin weder de getallen der beste drie kalktoestanden cursief doen drukken en de middenklasse ruw weg als de meest gunstige voor gemiddelde cultuurvoorwaarden aangenomen. Bovendien hebben wij de meest voorkomende gevallen telkens vet doen drukken.

Wij krijgen hierdoor een vrij volledig overzicht van de grondslagen van het bemestingsvraagstuk der zandgronden, zooals deze door het onderzoek naar den kalktoestand worden blootgelegd. In het kort blijkt uit dit overzicht:

1. dat op de bedrijven gemiddeld groote fouten met de kalkbemesting worden gemaakt en dat zoowel te veel als te weinig, doch meestal veel te weinig wordt gemergeld;

2. dat de toestand op de beste bedrijven en op de lage graslanden (broekgronden), voor zoover voldoende ontwaterd het gunstig is;

3. dat op de oude hooge gronden (eschgronden) veel groter behoefte aan kalkbemesting bestaat dan op de lagere gronden, zooals broekgronden. Dit geldt zoowel voor bouwland als grasland;

4. dat op de slechtste bedrijven ook de kalktoestand van den grond het meest te wenschen overlaat;

5. dat ontginningsziekte en aanverwante verschijnselen bij alle kalktoestanden en humusgehalten en zoowel op nieuwe als oude gronden voorkomen. Kalkbemesting is hier, niettegenstaande vele dezer gronden kalkarm zijn, zeer gevaarlijk. Stadscompost en daarmee behandelde stoffen op de boerderij, zijn de eenige tot heden bekende bestridingsmiddelen.

Het gebied, dat door de adviezen, voortvloeiende uit het grondonderzoek, bestreken wordt, is dus wel zeer uitgebreid. Niet minder dan de geheele bemesting der zandgronden wordt er door helict, vandaar dan ook, dat uit het onderzoek van elk monster een volledig advies omtrent de bemergeling en keuze van meststoffen (ook

Tabel 10.

Procentische verdeling der kalktoestanden van:		Kalktoestanden.											Totaal.
		+5 tot +10 en hooger.	+0 tot +5	0 tot -5	-5 tot -10	-10 tot -15	-15 tot -20	-20 tot -25	-25 tot -30	-30 tot -35	-35 tot -40	-40 tot -45	
1. 200 bedrijven met 550 monsters	(tabel 3a)	1	2	5	17	28	21	14	7	4	1	106%	
2. 7 uitmuntende bedrijven met 41 monsters	(tabel 1)			30	25	35	10					100 "	
3. 22 lage graslanden (broekgronden)	(tabel 7)		5	23	45	23	4					100 "	
4. 106 hooge bouwlanden (eschgronden)	(tabel 5)				2	25	36	27	7	3		100 "	
5. 21 hooge graslanden	(tabel 6)				4	24	45	24	4			100 "	
6. 7 verwaarloosde bedrijven met 36 monsters	(tabel 2)					14	11	14	22	22	14	100 "	
7. 51 ontginningszieke gronden	(tabel 8)	3		12	12	12	26	16	10	8	1	100 "	

compost) voor elk gewas voortvloeit. Ter nadere verduidelijking kan hieromtrent aan de laatste regel van tabel 3a nog het volgende worden ontleend:

Adviezen voor den verbouw van:

a. *Granen* (rogge en haver). Bij 50 tot 80 % der monsters is mergel met alcalische bemesting voorgeschreven. In 8 % der gevallen geen mergel en zure bemesting en in 3 % der gevallen gebruik van mangaansulfaat of gereedhouden hiervan. In 17 à 50 % der gevallen is geen kalk voorgeschreven, maar alleen advies gegeven over zure of alcalische bemesting.

b. *Aardappelen*. In 75 % der gevallen is mergel en alcalische bemesting voorgeschreven. In 8 % der gevallen is wegens gevaar voor al te veel schurft aardappelteelt bepaald ontraden. In 50 % der gevallen is geen mergel voorgeschreven, doch zijn wenken gegeven omtrent zure en alcalische bemesting.

c. *Bieten en koolrapen*. In ongeveer 50 % der gevallen bleek de grond bepaald in ongeschikten kalktoestand te verkeeren voor behoorlijke bietenteelt en werd deze ontraden of werd den inzenders duidelijk gemaakt, wat er de voornaamste reden van was, dat op hun grond geen bieten wilden groeien. Vele percelen toch hebben den naam, dat er geen biet kan groeien. De practijk vermoedt zelfs niet, dat dikwijls alleen kalkgebrek de beheerschende factor is. In enkele gevallen moest de cultuur worden ontraden wegens sterke overkalking. In vele gevallen kon een passende bemergeling worden voorgeschreven, waardoor de opbrengst tientallen procenten kon worden verhoogd. Wij hebben daarvan treffende gevallen gezien. Op een perceel in Oldebroek bijv., met een humusgehalte van 4.3 % en een kalktoestand van -20.7 kon men geen bieten verbouwen. Bemergeling werd voorgeschreven en niettegenstaande deze eerst in April kon worden gegeven, is er dezen zomer een goed gewas voederbieten gegroeid, terwijl de ontwikkeling op de onbemergeld gelaten strooken treurig was.

Een soortgelijk geval deed zich voor in Twello met iets zavelachtigen grond, die door de 1e Afdeling van het proefstation te Groningen volgens de methode-Hutchinson werd onderzocht. Deze grond kon per H.A. en 20 c.M. houwvoor 3500 K.G. Ca O binden. Daar omtrent de meest gewenschte hoeveelheid kalk op deze gronden nog onvoldoende is onderzocht, werd voorloopig de helft toegediend met het gevolg, dat er zware voederbieten groeiden, terwijl die op een niet gekalkte strook zeer veel slechter waren. Dergelijke gevallen komen veel voor.

d. *Rode klaver, bonen, erwten*. Slechts 5 à 10 % der gronden verkeeren in een toestand, die goede verbouw van deze gewassen toelaat. Dikwijls kennen echter de landbouwers ook deze enkele percelen niet, omdat zij het nooit hebben beproefd. Door het onderzoek werd hun aandacht op deze percelen gevestigd en hebben zij niet den verbouw van deze waardevolle gewassen hun voordeel gedaan.

e. Meermalen werd door de nitkomsten van het onderzoek het geheele bouwplan gewijzigd. Een zeer kalkrijk perceel was bijv. bestemd voor aardappelen, die daar zeer schurftig zouden worden, terwijl men op een veel te kalkarm perceel bieten wilde verbouwen, die er een half gewas of een mislukking zouden geven. In zulke gevallen kon door eenvoudige omwisseling der gewassen een groot voordeel worden behaald. Men oogstte nu gladde aardappelen en uitstekende bieten.

f. In een groot aantal gevallen bleek met zekerheid of groote waarschijnlijkheid ontginningsziekte, of daarmee te vergelijken verschijnselen de oorzaak te zijn en werden dienaangaande de noodige voorschriften en aanwijzingen gegeven.

De waarde der adviezen, vooral als deze worden aangevuld door plaatselijk onderzoek van deskundigen, waarbij alle omstandigheden in aanmerking kunnen worden genomen, is dan ook voor de practijk steeds groot en staat in geen verhouding tot de vergoeding, die voor het onderzoek in rekening wordt gebracht. Het is slechts noodig brede lagen der practijk hiervan te doordringen. Wij achten het dan ook onzen plicht opnieuw de verdediging op ons te nemen van een onderwerp, dat wij voor de cultuur op de humushoudende zandgronden van de eerste orde achten. Wij hebben opzettelijk veel feiten en cijfers vermeld, omdat die beter dan woorden in staat zijn het afwijkende inzicht van anderen te bestrijden. Wij meenen nl. onze schatting aan den hoogen kant te maken, wanneer wij aannemen, dat allen, die in den laatsten tijd over het onderwerp hebben geschreven, met elkaar nog geen twintig analyses onder de oogen hadden gehad. Zij schijnen het echter overbodig te vinden eerst de analyses en conclusies daaruit in groot aantal aan de practijk te toetsen, alvorens een oordeel te vellen. Het is de gewone wijze, waarop nieuwe zaken worden bestreden. Men bestrijdt ze met zijdelingsche opmerkingen en is te kopschuw om in het vraagstuk te biten. Het publiek is echter onkundig van deze laatste omstandigheid.

In een groot dagblad, dat anders gewoonlijk weinig plaatsruimte voor landbouwkundige artikelen beschikbaar stelt, heeft men ons werk zelfs bestempeld met den verdachtmakenden naam van „een nieuwen kalkveldtocht”. Deze voorstelling is geheel bezijden de waarheid. Wij maken evenzeer propaganda vóór het gebruik van voldoende kalk als tegen dat van te veel kalk. Wij wenschen slechts doelmatig gebruik. Men heeft ons voorgelouden, dat wij te eenzijdig de aandacht op het kalkvraagstuk vestigen, alsof daarmee alles

is te reddend. Ook dit is een scheeve voorstelling, want het kalkvraagstuk is voor ons onafscheidelijk verbonden aan het geheele bemestingsvraagstuk, hetgeen ook blijkt uit elk advies, dat zoowel voorschriften inhoudt omtrent het kalkgebruik als omtrent de keuze van al de andere meststoffen. Bovendien wordt de kalkbemesting kwantitatief opgegeven, op grond van de meest juiste berekening, die wij met onze tegenwoordige kennis kunnen maken. De hoeveelheden der andere meststoffen berusten nog slechts op ervaring. Het is ook veel belangrijker de juiste hoeveelheid kalk te kennen dan bijv. die van kali of fosforzuur, omdat de eerste een zooveel veelzijdiger functie vervult in den grond. Voor ons is de oplossing van het kalkvraagstuk het fundament der geheele bemesting. De oplossing van andere vragen, hoe nuttig ook, krijgt eerst haar volle betekenis, indien het kalkvraagstuk tot een redelijke hoogte is ontsluit. Geheel oplossen zullen wij het wel nooit.

Wij beschikken over een groote hoeveelheid kennis, die in de practijk niet tot haar volle recht kan komen, omdat de toepassing mislukt, zoolang de grond niet in den besten kalktoestand is gebracht.

Welke waarde heeft het eigenlijk, dat wij trachten uit te puzzelen of Kirche's haver enkele H.L. per H.A. meer of minder opbrengt dan de zeghaver, indien de practijk deze haver toch uitzaait op honderden en duizenden H.A., die door kalkgebrek eenige tientallen procenten van beide variëteiten te weinig opbrengen, of op ontginningszieke gronden, die het gewas totaal doen mislukken. Wij waren heel wat verder, indien de practijk er in de eerste plaats op lette den grond voor havercultuur geschikt te maken. Het beteekent dan weinig, of men de eene, of de andere goede variëteit uitzaait. De gemiddelde oogst zou dan heel wat hooger zijn dan thans wordt bereikt. Het is heel nuttig om na te gaan hoeveel balen chili per H.A. nog rendabel zijn, doch welke praktische waarde heeft het, zoolang nog op honderden H.A. kalkarme gronden honderden balen chili worden weggevoerd om de gevolgen van een tekort aan kalk nog zooveel mogelijk te voorkomen?

Welke waarde heeft het uit te zoeken, of een bepaald goed grasmengsel nog te verbeteren is, indien nog elk jaar honderden H.A. worden inezaaid, die veel te kalkarm, of ontginningsziek zijn om blijvend klavens en goede grassen te kunnen dragen?

Al deze vragen omtrent de allerbeste variëteit onder de beste, omtrent het beste grasmengsel onder de goede, omtrent de juiste hoeveelheid kunstmest, zijn zeer belangrijk, maar zij betreffen alleen den boverbouw onzer cultuur en de onderbouw wordt er door vergeten. Voor dergelijke vragen is de cultuur in onze beste zoekvelders rijp, maar niet die op onze gemiddelde zandgronden.

Laten wij dezen onderbouw veelzijdig aanpakken met de nieuwe middelen, die de wetenschap ons na moeizaam zoeken in de laatste jaren als practisch bruikbaar aan de hand heeft gedaan. Laten wij niet wachten op de resultaten van talrijke proefvelden. Wie op het gebied van het proefveldwezen geen onbekende is, weet, hoe ontzettend moeilijk het is op het vrije veld proeven te doen slagen. Daarbij komt, dat de opzet dezer proeven eischt, dat de percelen in uiterste toestanden worden gebracht niet alleen naar den meetbaren kalktoestand, maar het geheele complex van factoren, die wij bouwgrond noemen, moet uit zijn voegen worden gehaald. Dergelijke proeven vorderen alleen daarom reeds meerdere jaren, vóór dat op de verschillende percelen een zoodanig evenwicht is ingetreden, dat het gewas daarop zuiver kan reageren.

Om na te gaan of de methode juist is, kunnen wij ons beter wenden tot de practijk zelf. Daar vinden wij gronden, die practisch jarenlang reeds in een zeker evenwicht zijn. Daar ligt het kalkarmste perceel reeds meerdere jaren naast het goede en dat met een overkalkten toestand. Hier vindt men zuiver reagerende gewassen. Laten wij intusschen vele proefvelden aanleggen om op den duur nog meer en goed gecontroleerde gegevens te verzamelen en vooral ook om de practijk scherpe tegenstellingen op denzelfden akker voor de oogen te stellen. Men leert dan inzien, van welken overheerschenden invloed *doelmatig gebruik* van kalk en de andere meststoffen is, hoe dezelfde akker met gelijke kosten aan bemesting misoogsten naast hoogste opbrengsten kan leveren.

Doch laten wij niet langer minstens 80 %, ja eigenlijk 100 % onzer zandboeren diep ingriperde fouten laten maken in afwachting, dat over een tiental jaren de proefvelden nog eens bewijzen, wat op het oogerblik reeds door duizenden H.A. in de practijk wordt bezweten en reeds vele jaren is bewezen, maar niet begrepen.

Sommigen tobben er over, dat de methode van onderzoek te kostbaar en te tijdrovend is en vinden daarin reeds een reden om de ontwikkeling van het werk tegen te houden. Zij verwaarloozen de factor „organisatie”, waarmede deze bezwaren zijn ter zijde te stellen. Voor ons weegt slechts de vraag of de methode beter bruikbaar is dan eenig andere thans bekende. De overige bezwaren zijn niet om over te tobben en de invering ook slechts één dag te vertragen, doch zij zijn er om door doelmatige organisatie van het werk glansrijk te worden overwonnen, wat des te beter en sneller gelukt, naarmate de toevloed van monsters grooter wordt.

Moge Nederland daarom spoedig in het bezit zijn van een bodemkundig-bedrijfslaboratorium, waar de practijk onder meer vooral zijn gronden kan laten onderzoeken op den kalktoestand, zoodat zij kan worden voorgelicht omtrent de meest doelmatige bemesting.

O. J. Cleveringa, rijkslandbouwconsulent voor N. Gelderland.