

Bodemvruchtbaarheid en opbrengst

DOOR TH. J. FERRARI
Instituut voor Bodemvruchtbaarheid Groningen

Inleiding. De laatste jaren wordt bij de voorlichting grote nadruk gelegd op een verlaging van de bedrijfskosten om de financiële positie van de landbouw te verbeteren. Deze nadruk brengt het gevaar mee, dat de betekenis van een opbrengstverhoging onderschat wordt en dat opheffing van opbrengsttekorten niet voldoende aandacht krijgt. Dit laatste zou betreurd moeten worden, omdat het voor de bedrijfsuitkomsten onverschillig is of een beter resultaat uit lagere kosten of uit hogere opbrengsten wordt verkregen. Het moet mogelijk zijn deze verbetering ook door opbrengstverhogingen te verkrijgen. De ervaring is, dat er grote opbrengstverschillen tussen de percelen van een bedrijf en gemiddeld tussen de landbouwgebieden bestaan, die o.a. aan verschillen in bodemvruchtbaarheid en in bemesting zijn te wijten. Een grotere aandacht voor een verbetering van de bemestingstoestand en voor een meer op die toestand gerichte bemesting is hierbij van grote betekenis. Wij willen dit demonstreren met de resultaten van een onderzoek over de factoren die verantwoordelijk zijn voor de verschillen in opbrengst tussen de noordelijke en zuidelijke zeekleigebieden.

Opbrengstverschillen tussen noord en zuid op zeeklei

Het is reeds enige tijd bekend, dat de opbrengsten van de meeste gewassen en de bedrijfsresultaten op de Groninger zeeklei lager zijn dan in Zeeland. Een commissie ingesteld

door de Groninger Maatschappij van Landbouw, kwam tot de conclusie dat de ongunstige bedrijfsresultaten vooral aan de hogere kosten en aan de lagere opbrengsten waren te wijten. De lagere opbrengsten blijken duidelijk uit een overzicht door ANDRINGA van het LEI*).

TABEL 1. Relatieve opbrengsten in enkele zeekleigebieden

Gebied	periode 1919/1924	periode 1935/1940	periode 1953/1958
Noordelijke zeeklei			
nieuw Oldambt	106	113	126
noord. bouwstreek van Groningen	111	118	129
Friese bouwstreek	105	130	147
Zuidelijke zeeklei			
Noord-Beveland	110	141	158
West Z.-Vlaanderen z.w. zeekleigebied	97	118	150
van Noord-Brabant	98	116	137
gemiddelde van alle zeekleigebieden	100	122	139

Dit overzicht laat zien dat de opbrengsten op de Groninger klei gemiddeld inderdaad ongeveer 20% lager liggen dan in Zeeland. De opbrengsten in Friesland vertonen dit beeld niet. Het is opvallend dat de opbrengsten in Groningen 40 jaar geleden juist hoger waren.

*) R. ANDRINGA. De ontwikkeling van fysieke opbrengsten per ha van diverse gewassen in enkele zeekleigebieden. Werkgroep Bodemgeschiktheidsclassificatie, M 64 (1960).

Verhoging van de opbrengsten in Groningen is ongetwijfeld belangrijk om betere bedrijfsuitkomsten te krijgen. Een grote rol spelen hierbij de factoren die door de boer zelf te veranderen zijn. Het is noodzakelijk te weten welke factoren voor de lagere opbrengsten verantwoordelijk zijn. Het is betrekkelijk eenvoudig enkele factoren te noemen die de oorzaak zouden kunnen zijn, t.w. klimaat, bodemgesteldheid, bodemvruchtbaarheidsfactoren, ontwatering, vruchtwisseling enz. Het blijft echter meestal bij een kwalitatieve hypothetische opsomming. Men slaagt er niet in aannemelijk te maken dat een verandering ook een verbetering zal brengen en hoe groot deze verbetering zal zijn.

Het is ons gebleken dat verschillen in bodemvruchtbaarheid een groot deel van de opbrengstverschillen kunnen verklaren.

Uitvoering van het onderzoek

De opbrengstverschillen waren voor de directeuren van de Stichting voor Bodemkartering en het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid aanleiding hun medewerkers te laten nagaan in hoeverre deze verschillen in opbrengst door verschillen in bodemgesteldheid en vruchtbaarheid van de grond worden veroorzaakt. Het onderzoek van de Stichting voor Bodemkartering naar de betekenis van bodemgesteldheid, ontwatering en klimaat zal in het volgende buiten beschouwing blijven. Het onderzoek van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid beperkte zich tot de invloed van enkele bodemvruchtbaarheidsfactoren, vruchtwisseling en regenverdeling.

In verband met de onderlinge vergelijkbaarheid zijn alleen die streken in het onderzoek opgenomen, die

geen al te grote verschillen wat betreft de niet in beschouwing genomen factoren zoals bedrijfstype vertoonden. Ook bleven enkele gebieden buiten beschouwing, omdat onvoldoende gegevens beschikbaar waren. Opgenomen in de vergelijking werden: aardappelen, suikerbieten, wintertarwe, haver, gerst en erwten. De onderzochte factoren waren: pH, kalitoestand en kalibemesting, fosfaattoestand en fosfaatbemesting, structuur, vruchtwisseling en regenverdeling*). Deze laatste faktor zal verder buiten beschouwing blijven. De algemene lijn van werken was als volgt. Allereerst werd nagegaan in welke toestand een gebied ten aanzien van een faktor verkeert. In de meeste gevallen kon het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek hierover voldoende gegevens verstrekken. De gegevens werden in zgn. frekwentietabellen omgezet, waardoor men een overzicht van het aantal percelen kreeg dat in een slechte, matige en goede toestand verkeert.

Vervolgens moet worden nagegaan of de verschillen ook inderdaad de opbrengst beïnvloeden.

Hiertoe worden gegevens over de samenhang tussen bemestingstoestand, bemesting en opbrengst verzameld; de opbrengstvermindering hangt immers ook af van de hoeveelheid meststof. Gegevens over de bemesting moeten dus aanwezig zijn. De totale opbrengstderving wordt verkregen door weging van de derving bij een bepaalde toestand en bemesting met het aantal percelen bij die toestand en bemesting.

*) Het onderzoek werd uitgevoerd door de heren K. Boskma (pH), ir. C. M. J. Sluijsmans (fosfaat), ir. J. Prummel (kali), ir. P. Boekel (structuur), ir. J. A. Grootenhuis (vruchtwisseling) en dr. F. van der Pauw (regenverdeling).

Elke faktor vraagt een bepaalde bewerkingstechniek. Het bleek dat de gewenste gegevens niet altijd beschikbaar waren. In vele gevallen was het de onderzoeker toch mogelijk de gegevens langs een omweg voor de bewerking geschikt te maken en zo tot een oplossing te komen. Wij gaan hierop niet verder in. Het bovenstaande zal toegelicht worden met een bespreking van het onderzoek naar de betekenis van de kalitoestand en de kalibemesting voor een verklaring van de opbrengstverschillen tussen noord en zuid. De betekenis van de andere factoren zal slechts globaal aangegeven worden.

Opbrengstderiving door onvoldoende kalivoorziening

Er bestaan grote verschillen in kalitoestand tussen noord en zuid, tabel 2 laat dit duidelijk zien.

Het totale aantal percelen in de klassen zeer laag, laag en vrij laag (K-getal < 16) bedraagt voor de Groningse gebieden resp. 54, 40 en 19%, voor Friesland 27 en voor Zeeland 4.

De noordelijke bouwstreek en de centrale bouwstreek van Groningen hebben dus een vrij groot aantal percelen met een *lage* toestand, daarna volgt Friesland met een kleiner aantal van dergelijke percelen.

De kalitoestand in Zeeland derhalve is duidelijk hoger dan in het noorden; slechts 4% van de percelen heeft een onvoldoende kalitoestand.

Men mag aan de hand van deze cijfers verwachten, dat de opbrengstdepressie in Groningen en Friesland als gevolg van een onvoldoende kalivoorziening groter zal zijn dan in Zeeland.

Deze vergelijking zegt echter nog niet alles, omdat hierbij nog geen rekening met de gegeven bemesting is gehouden. Het doel van de bemesting is immers een tekort aan kali op te heffen. In dit opzicht zou men een hogere kalibemesting in Groningen en Friesland mogen verwachten. Dit is echter alleen in Friesland het geval.



Ondanks het feit dat de kalitoestand van de kleigronden in het noorden slechter dan in het zuiden is, geeft men in Groningen gemiddeld niet meer kali dan in het zuiden. Hierbij komt dat bij de bemesting slechts weinig rekening met de kalitoestand van de grond wordt gehouden. Uit de gegevens kon FRUMMEL afleiden welke kalibemestingen de gewassen ontvangen (verg. tabel 3).

TABEL 2. Percentages van de percelen per K-getal-klasse bij optimale kalktoestand seizoen 1958/1959.

K-getal	Groningen			Friesland (klei)	Zeeland (klei)
	noordelijke bouwstreek	centrale bouwstreek	centrale weidestreek		
<11	10	8	2	5	0
11-12	17	11	4	5	1
13/15	27	21	13	17	3
16/20	35	50	43	47	23
21/25	7	18	29	19	33
26/32	2	1	7	5	26
<32	2	1	2	2	14

TABEL 3. Procentuele verdeling van de percelen naar de kalibemesting op zeeklei

Gewas	kg K ₂ O/ha								gemiddelde gift kg K ₂ O/ha
	0	25	75	125	175	225	275	300	
aardappelen	15	1	4	16	26	24	12	2	161
bieten (noord)	15	2	9	24	25	15	9	1	142
bieten (zuid)	29	1	21	19	13	6	2		118
erwten (noord)	53	3	14	19	10	1			54
erwten (zuid)	56	1	6	14	16	7			65
granen	71	1	4	16	8				37

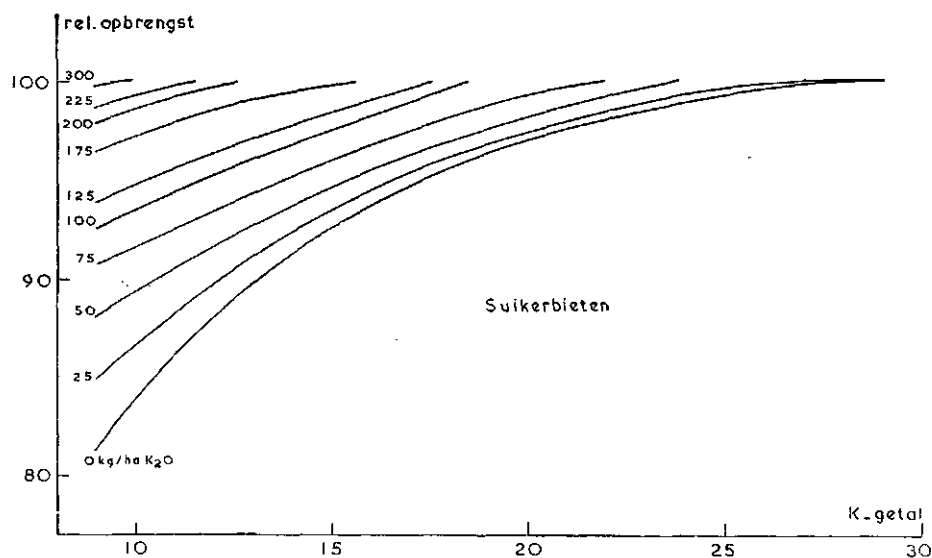
De laatste stap van het onderzoek is de omzetting van de gegevens over bemesting en kalitoestand in opbrengstdepressies van de gewassen.

PRUMMEL verzamelde hiertoe de gegevens van een groot aantal proefvelden op zeeklei. Hij slaagde erin met behulp van deze gegevens de samenhang tussen de opbrengst en de kalibemesting bij verschillende kalitoestanden vast te stellen.

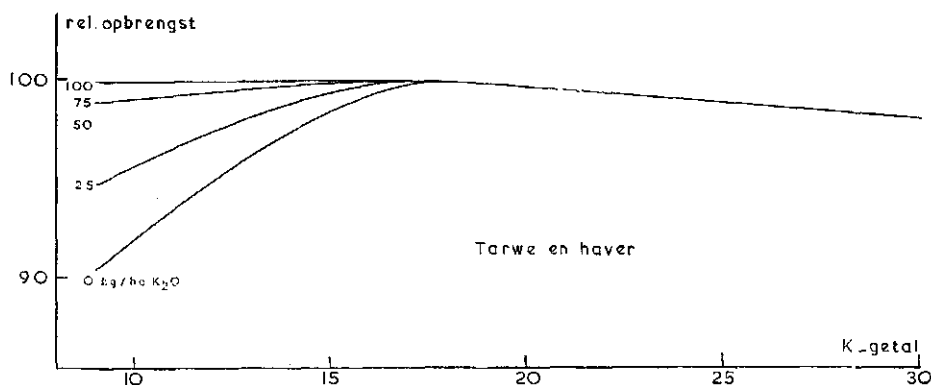
De figuren 1 en 2 geven deze samenhang bij suikerbieten en granen weer. De opbrengsten zijn uitgedrukt in procenten van de maxi-

male opbrengst, zodat de opbrengstderving door onvoldoende kalivoorziening voor elk geval gemakkelijk vast te stellen is.

De opbrengstderving van elke voorkomende combinatie van kalitoestand en bemesting wordt nu vastgesteld. De totale opbrengstderving van een gebied wordt berekend door met de frekwentieverdeling van bemesting (tabel 3) en kalitoestand (tabel 2) rekening te houden. Dit was mogelijk, omdat de boer bij de vaststelling van de grootte van de bemesting geen rekening met de kalitoestand houdt.



Figuur 1. Samenhang tussen K-getal en relatieve opbrengst met en zonder kalibemesting bij suikerbieten op zeeklei.



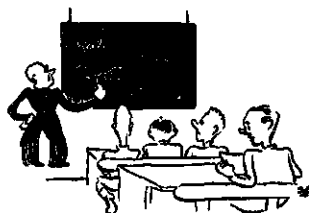
Figuur 2. Samenhang tussen K-getal en relatieve opbrengst met en zonder kalibemesting bij tarwe en haver op zeeklei.

Tabel 4 is een samenvatting van het resultaat van deze berekeningen. De opbrengstdepressies zijn in procenten van de maximaal bereikbare opbrengst weergegeven.

Deze gegevens laten duidelijk zien, dat er gemiddeld nog grote opbrengstverliezen door een onvoldoende kalitoestand en een niet aangepaste kalibemesting plaatsvinden. De verliezen zijn in werkelijkheid nog groter, omdat het geld uitgegeven voor een te hoge kalibemesting zonder opbrengstverhoging, nog niet in rekening is gebracht.

Men ziet verder dat er grote verschillen tussen Groningen en Zeeland bestaan; dit geldt in het bijzonder voor aardappelen en erwten. De verschillen bij granen en suikerbieten zijn veel minder groot.

Houdt men rekening met het verschil in bouwplan dan kan men uitrekenen dat Groningen een opbrengstderiving van gemiddeld 2,3% heeft, Zeeland van 1,0%.



door onjuiste kalivoorziening

Een en ander betekent, dat de opbrengst verschillen tussen Zeeland en Groningen voor ongeveer 1,3% aan een onjuiste kalivoorziening toegeschreven moeten worden.

TABEL 4. Opbrengstdepressie in procenten door een onvoldoende kalivoorziening bij optimale kalktoestand

Gewas	Groningen			Fries-land (klei)	Zee-land (klei)
	noordelijke bouwstreek	centrale bouwstreek	centrale weidestreek		
aardappelen	7,9	7,1	3,6	4,9	1,3
erwten	9,5	8,0	4,1	5,6	1,5
suikerbieten	2,3	2,0	1,1	1,6	0,7
granen	1,9	1,4	0,8	1,0	1,0

Invloed van andere vruchtbaarheidsfactoren

De betekenis van de andere factoren is op ongeveer dezelfde wijze nagegaan. Het bleek daarbij, dat de grootste opbrengstdepressies steeds in Groningen gevonden worden. In Zeeland is de toestand, zij het niet ideaal, toch meestal beter.

De slechte structuur was verantwoordelijk voor opbrengstdepressies van 0,9% in 1962 tot 3,2% in 1961 in Groningen; opbrengstverliezen in Zeeland waren zeer gering. Vele Groningse percelen verkeren in een slechte kalktoestand, die leidt tot een opbrengstdepressie van 2,2%, in Zeeland van slechts 0,2%. Voor de verklaring van de opbrengstverschillen heeft de fosfaatvoorziening een geringe betekenis. Deze is verantwoordelijk voor een opbrengstverlies van 1,8% in Groningen en 1,2% in Zeeland.

Een bijzondere invloed heeft de vruchtwisseling in Groningen. Zoals bekend wordt een groot gedeelte van het bouwland in Groningen door granen ingenomen; dit betekent dat te vaak graan na graan verbouwd wordt. Voor granen, hakvruchten en peulvruchten leidt dit in Groningen tot een opbrengstderiving van 6 tot 7%.

Al met al laat dit onderzoek zien dat een slechte verzorging van de grond en het ontbreken van de juiste maatregelen grote opbrengstverliezen veroorzaken. Men mag in Groningen het totale verlies door slechte verzorging van de bodemvruchtbaarheid en door eenzijdige vruchtwisseling wel op ongeveer 15% stellen.

Dit betekent ook, dat deze factoren het opbrengstverschil tussen Groningen en Zeeland voor ongeveer de helft verklaren. Het is zeker de moeite waard hierin door juiste maatregelen verbetering te brengen.

Voor de Groninger akkerbouw staat 1% opbrengstvermeerdering gelijk met 1½ miljoen gulden.

Men moet er echter rekening mee houden dat deze becijfering gebaseerd is op *gemiddelde* dervingen.

Voor een bepaalde boer kan namelijk de opbrengstderiving veel groter dan het gemiddelde zijn en wel enkele tientallen procenten bedragen.

Voor hem is een goede verzorging van de bodemvruchtbaarheid van nog grotere betekenis.

Groningen, maart 1965

