

Rapport nr. 2053

**BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW**

**BODEMKUNDIG ONDERZOEK NAAR HET VOORKOMEN VAN  
RHIZOMANIE**

O.H. Boersma

Stichting voor Bodemkartering, Wageningen, 1988



23 JUNI 1988

*JSN 26517\**

	INHOUD	Blz.
	WOORD VOORAF	7
1	INLEIDING	9
2	METHODEN	
2.1	Indringingsweerstand	11
2.2	Bodemkundig onderzoek	11
2.3	Poriënfractie	11
3	RESULTATEN	13
3.1	Proefperceel te Nagele (N.O.P.)	13
3.1.1	De bodemgesteldheid	13
3.1.2	De poriënfractie	15
3.1.3	De indringingsweerstand	15
3.2	Proefveld te Poortvliet (Tholen)	15
3.2.1	De bodemgesteldheid	15
3.2.2	De poriënfractie	16
3.2.3	De indringingsweerstand	18
3.3	Proefveld te Biddinghuizen	18
4	CONCLUSIES	19
5	AANBEVELINGEN	21
	LITERATUUR	23

## WOORD VOORAF

In opdracht van het Instituut voor Rationele Suikerproductie (I.R.S.) te Bergen op Zoom heeft de Stichting voor Bodemkartering een bodemkundig onderzoek verricht om na te gaan of er een oorzakelijk verband is tussen bepaalde bodemkenmerken en het wel of niet voorkomen van Rhizomanie.

Het bodemkundig onderzoek is uitgevoerd door O.H. Boersma en E. Vos van de afdeling bodemstructuur en Micromorfologie van de Stichting voor Bodemkartering in samenwerking met mevr. G. Tuitert van het Instituut voor Rationele Suikerproductie.

De organisatorische leiding had het hoofd van de afdeling Bodemstructuur en Micromorfologie Dr. J.F.Th. Schoute.

De directeur van de  
Stichting voor Bodemkartering,

Drs. R.F. van de Weg

## 1 INLEIDING

Doel van het onderzoek was na te gaan of er met behulp van bodemkundige waarnemingen en enkele metingen een oorzakelijk verband is vast te stellen tussen het voorkomen van Rhizomanie en bodemkundige kenmerken.

In het algemeen geldt dat Rhizomanie pleksgewijs binnen een perceel voor kan komen. Deze plekken onderscheiden zich vaak van de rest van het perceel doordat deze plekken meestal een slechtere structuur hebben en daardoor een lagere porositeit. Dit veroorzaakt een lage doorlatendheid waardoor natte plekken ontstaan die erg gevoelig zijn voor Rhizomanie (Muller und Turkis 1987).

Het onderzoek is uitgevoerd op 3 percelen. Een perceel in de omgeving van Biddinghuizen (Zuidelijk Flevoland), een perceel op de Proefboerderij van de O.B.S. te Nagele (Noordoost Polder) en op een perceel in de omgeving van Poortvliet (Tholen).

Per perceel zijn 2 profielkuilen gegraven. Een profielkuil op een niet-besmet deel en een profielkuil op een besmet deel van het perceel. In deze profielkuilen zijn een profiel- en structuurbeschrijving gemaakt en ringmonsters genomen voor de bepaling van de poriënfractie en de dichtheid van de grond (volumieke massa). Rondom de profielkuil zijn met de penetrograaf metingen uitgevoerd om vast te stellen of er al dan niet verdichte lagen in het profiel aanwezig zijn.

## 2 METHODEN

### 2.1 Indringingsweerstand

De indringingsweerstand is gemeten met een penetrograaf (Van Soesbergen, 1972) met een basisoppervlak van de conus van 1 cm<sup>2</sup> en een tophoek van 60 graden en een bereikbare diepte van 80 cm - mv.

De weerstanden worden bij het in de grond drukken van de conus geregistreerd op een kaart en aangegeven in MPa of N per cm<sup>2</sup>. Per proefplek werd de meting in 5-voud uitgevoerd.

### 2.2 Bodemkundig onderzoek

Bij dit onderzoek, dat is uitgevoerd in profielkuilen, werd speciaal gelet op:

- de verticale opeenvolging van verschillende bodemstructuren;
- de overgang van horizonten;
- het voorkomen van storende lagen.

De structuur van de grond is o.a. afhankelijk van:

- de granulaire samenstelling (textuur),
- de rijping (fysische en vooral biologische),
- humusgehalte,
- aard van de humus,
- grondwaterschommelingen.

Dit zijn aan de grond gebonden variabelen, die in het veld worden gemeten of geschat.

Ook antropogene factoren hebben invloed op de structuur van de grond. Deze factoren zijn:

- bodemgebruik,
- vruchtwisseling,
- grondbewerkingen,
- diepe mechanische ingrepen enz.

Bovendien treden er in de bovenste lagen, grote veranderingen op in de structuur als gevolg van weersinvloeden en grondbewerkingen.

### 2.3 Poriënfractie

In iedere profielkuil zijn per laag van 10 cm 4 ringmonsters genomen met een diameter van 7,5 cm en een inhoud van 208 cc.

Uit deze ringmonsters wordt de dichtheid van de grond (volumieke massa) berekend en hieruit kan dan de volumefractie vaste fase als de poriënfractie van zowel water als lucht berekend worden.

### 3 RESULTATEN

#### 3.1 Proefperceel te Nagele (N.O.P.)

Het proefperceel te Nagele is tevens een proefveld van het PAGV te Lelystad. Dit perceel is in enige veldjes verdeeld waar door het PAGV onderzoek wordt verricht.

Ons onderzoek heeft zich beperkt tot het veldje F10, waar geen besmetting en het veldje I10 waar wel besmetting met Rhizomanie is geconstateerd.

##### 3.1.1 De bodemgesteldheid

De profiel- en structuuropbouw van beide veldjes is uniform. De bouwvoor bestaat uit IJsselmeer-afzetting met in het algemeen enige bijmenging van de lichtere Zuiderzee-afzetting.

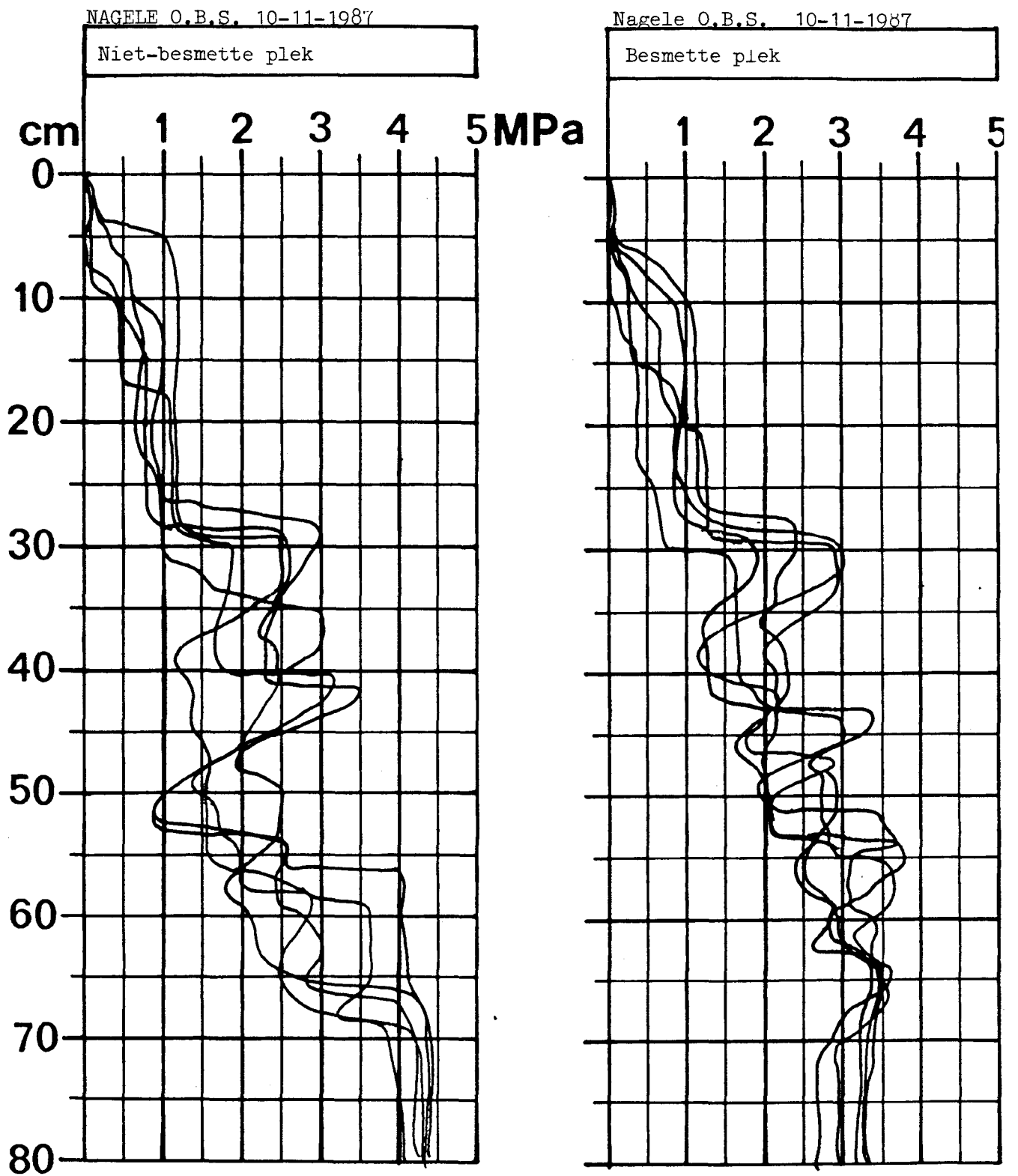
De zwaarte van de bouwvoor is zware zavel (ca. 20% lutum). Onder de bouwvoor bevindt zich meestal een abrupte overgang naar een schelprijke zandiger Zuiderzee-afzetting.

Onder de Zuiderzee-afzetting begint de Almere-afzetting. Deze Almere-afzetting is opgebouwd uit klei- en zandbanden en verslagen veen bandjes.

Schematisch overzicht van de profiel- en structuuropbouw:

0- 30 cm 1Ap	IJsselmeer- en Zuiderzee-afzettingen. 21% lutum, 2,5% org. stof. Zwak ontwikkelde microporeuse afgerondblokkige elementen.
30- 37 cm 1Cg1	Zuiderzee-afzetting (2D-laag). 4% lutum, 0,2% org. stof. Massieve zandige laag met enkele zichtbare poriën en veel schelpen.
37- 60 cm 1Cg2	Zuiderzee-afzetting. 14% lutum, 0,5% org. stof. Sedimentaire gelaagdheid met enkele zichtbare poriën. Kleirijke bandjes.
60-100 cm 1Cg3	Almere-afzetting. 18% lutum, 0,8% org. stof. Zwak ontwikkelde macroporeuse prisma's tot sedimentaire gelaagdheid met kleirijke banden.
100 cm 1Cgr	Almere-afzetting. 14% lutum, 1,0% org. stof.

Uit de profiel- en structuurbeschrijvingen is geen verschil te zien tussen de niet-besmette en de besmette plek.



figuur 1. Indringingsweerstand.

### 3.1.2 De poriënfractie

Er is per laag van 10 cm een ringbemonstering uitgevoerd in 4-voud.

Uit deze ringmonsters kan men de volumefractie vaste fase, de totale poriënfractie en de poriënfractie water berekenen. Uit de totale poriënfractie en de poriënfractie water kan men de poriënfractie lucht afleiden.

Tabel 1 Verdeling poriënfractie.

Diepte (cm-mv.)	Volumefractie vaste fase		Poriënfractie totaal		Poriënfractie water		Poriënfractie lucht	
	niet besmet	wel besmet	niet besmet	wel besmet	niet besmet	wel besmet	niet besmet	wel besmet
0-10	51,9	54,6	48,1	45,4	35,5	40,0	12,6	5,4
10-20	54,0	59,5	46,0	40,5	35,0	37,8	11,0	2,7
20-30	54,2	57,7	45,8	42,3	34,9	37,2	10,9	5,1
30-35	55,9	55,8	44,1	44,2	38,1	40,8	6,0	3,4
40-50	50,2	51,7	49,8	48,3	45,6	43,5	4,6	4,8
50-60	45,6	47,8	54,4	52,5	49,1	46,6	5,3	5,6
60-70	47,2	51,1	52,8	48,9	50,1	45,7	2,7	3,2
70-80	48,7	50,3	51,3	49,7	49,2	48,3	2,1	1,4

Uit de gegevens van tabel 1 blijkt dat er wel enige verschillen zijn tussen het niet-besmette veldje (F10) en het besmette veldje (I10). Tot ca. 40 cm - mv. heeft het veldje F10 een lager vochtgehalte dan veldje I10. De poriënfractie lucht van veldje F10 bedraagt bijna het dubbele van veldje I10. Dit kan er op duiden dat er op veldje I10 een zuurstof gebrek heeft plaatsgevonden.

### 3.1.3 De indringingsweerstand

De metingen met behulp van de penetrograaf zijn weergegeven in figuur 1. Hieruit blijkt dat er, in de bovengrond (0-35 cm), weinig tot geen verschil is tussen het niet-besmette en het besmette veldje. In de ondergrond (vanaf 63 cm.) is de indringingsweerstand van het niet-besmette veldje (F10) beduidend hoger (4,5 MPa tegen 3,0 MPa) als het besmette veldje (I10).

## 3.2 Proefveld te Poortvliet (Tholen)

### 3.2.1 De bodemgesteldheid

Het onderzochte perceel ligt in de Poortvliet- en Mallandpolder op het eiland Tholen.



Het is een kalkrijke poldervaaggrond met een aflopend profiel, d.w.z. het lutumgehalte neemt met toenemende diepte geleidelijk af, maar binnen 80 cm diepte wordt geen zand aangetroffen. Plaatselijk kan onder de kalkrijke lichte zavel veen worden aangetroffen dat tussen 60 en 120 cm begint.

Schematisch overzicht van de profiel- en structuuropbouw:

0- 29 cm	1Ap	14% lutum, 2,5% org. stof. Zwak ontwikkelde, zwak macroporeuse, kleine afgerond blokkige elementen.
29- 73 cm	1Cg1	11% lutum, 0,5% org. stof. Sponsstructuur.
73-105 cm	1Cg2	15% lutum, 0,2% org. stof. Sponsstructuur.
>105 cm	1Cgr	15% lutum, 1,0% org. stof. Matig ontwikkelde, zwak macroporeuse, kleine afgerond blokkige elementen.

Uit de profiel- en structuurbeschrijvingen is geen verschil te zien tussen het niet-besmette deel ten opzichte van het besmette deel van het perceel.

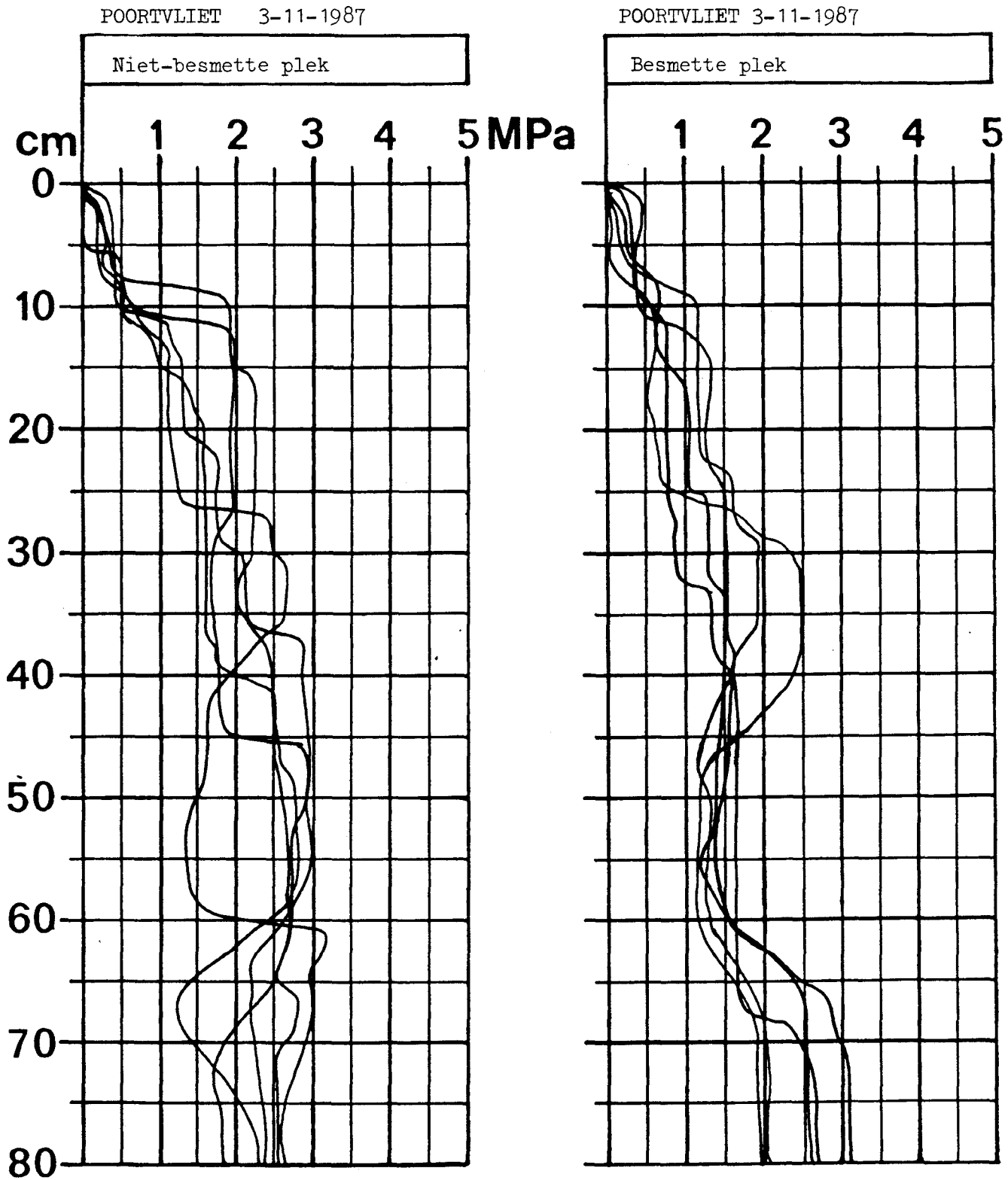
### 3.2.2 De poriënfractie

Er is per laag van 10 cm een ringbemonstering uitgevoerd in 4-voud. Uit deze ringmonsters kan men de volumefractie vaste fase, de totale poriën fractie en de poriënfractie water berekenen. Uit de totale poriënfractie en de poriënfractie water kan men de poriënfractie lucht afleiden.

Tabel 2 Verdeling poriënfractie.

Diepte (cm-mv.)	Volumefractie vaste fase		Poriënfractie totaal		Poriënfractie water		Poriënfractie lucht	
	niet besmet	wel besmet	niet besmet	wel besmet	niet besmet	wel besmet	niet besmet	wel besmet
10-20	59,6	56,6	40,4	43,4	36,8	43,4	3,6	3,7
20-30	59,7	58,8	40,3	41,2	37,4	40,3	2,9	0,9
30-35	58,5	57,0	41,5	43,0	39,1	41,4	2,4	1,6
40-50	56,1	51,8	43,9	48,2	40,4	41,8	3,5	6,4
50-60	57,3	56,6	42,7	43,4	40,8	39,7	1,9	3,7
60-70	56,6	53,2	43,4	46,8	42,2	43,5	1,2	3,3

Uit de gegevens van tabel 2 blijkt dat er enige verschillen zijn tussen het niet-besmette en het besmette deel van het perceel. Het niet-besmette deel van het perceel heeft over het algemeen een hoger volumefractie vaste fase en dus een lager totaal poriënfractie dan het besmette deel van het perceel. Hier staat tegenover dat het besmette deel natter is dan het niet-besmette deel. In de laag van 20-30 cm en van 30-35 cm blijkt het luchtgehalte van het besmette deel lager te zijn dan het luchtgehalte van het niet-besmette deel. Terwijl in de ondergrond het luchtgehalte van het besmette deel bijna het dubbele is van het luchtgehalte van het niet-besmette deel.



figuur 2. Indringingsweerstand.

### 3.2.3 De indringingsweerstand

De metingen met behulp van de penetrograaf zijn gegeven in figuur 2. Hieruit blijkt dat er in de bovengrond (0-35 cm) geen verschil is tussen de indringingsweerstand van het besmette deel ten opzichte van het niet-besmette deel van het perceel.

Wel is duidelijk te zien dat de ondergrond van het besmette deel een lagere indringingsweerstand heeft (gem. 1,5 MPa tegen gem. 2,5 MPa) is dan de ondergrond van het niet-besmette deel van het perceel.

### 3.3 Proefveld te Biddinghuizen

Alle genoemde werkzaamheden zijn ook uitgevoerd op het proefveld te Biddinghuizen. Omdat dit proefveld is gemengwoeld kunnen we deze gegevens moeilijk vergelijken.

Dit perceel wordt dan ook niet verder in dit rapport niet behandeld.

#### 4 CONCLUSIES

Een profiel- en structuurbeschrijving geeft geen oorzakelijk verband in bodemkenmerken tussen het wel of niet voorkomen van Rhizomanie.

De indringingsweerstand geeft geen eenduidig verschil te zien tussen een niet-besmette plek ten opzichte van een besmette plek van het perceel. Er zijn wel enkele kleine verschillen aan te geven, maar die zijn niet zo eenduidig dat hierover een uitspraak gedaan kan worden.

Beide methoden zijn niet nauwkeurig genoeg om een oorzakelijk verband aan te geven tussen het wel of niet besmet zijn met Rhizomanie en bodemkundige kenmerken.

Er is wel een verschil in vochtgehalte (poriënfractie water) vast te stellen tussen een niet-besmet en een besmet deel van het perceel. Het niet-besmette deel heeft een lager vochtgehalte dan het besmette deel. Dit geldt voor beide onderzochte percelen zowel te Nagele alsook te Poortvliet.

Ook is een verschil in volumefractie lucht te constateren tussen een besmette en een niet-besmette plaats. Dit komt vooral tot uiting op het proefveld van het O.B.S. te Nagele waar de bieten ca. 2 weken voor bemonstering waren gerooïd. Op het proefveld te Poortvliet waar de luchtfractie op het niet-besmette deel iets hoger was dan op het besmette deel hebben in het jaar van onderzoek geen bieten gestaan.

Deze twee laatste conclusies komen overeen met de algemeen gevoerde stelling dat Rhizomanie optreedt bij een slechte structuur en een lage waterdoorlatendheid (Muller und Turkis 1987). Bij een slechte structuur en een lage waterdoorlatendheid ontstaan natte plekken op een perceel, die natte plekken hebben een hoge poriënfractie water en een lage poriënfractie lucht wat leidt tot zuurstofgebrek.

## 5 AANBEVELINGEN

Het verdient aanbeveling dit interessante onderzoek voort te zetten. Op het moment dat er in een proefveld van het IRS Rhizomanie wordt geconstateerd zou er in elk geval een ringbemonstering moeten plaatsvinden om te zien of er weer dezelfde verschillen in water- en luchtfractie optreden. Het onderzoek zal dan wel meer gericht moeten zijn op de poriën en poriënverdeling. Hierbij kan porositeitsonderzoek aan slijpplaten, eventueel aangevuld met fysieke metingen zoals bv. de doorlatendheid een positieve bijdrage leveren.

## LITERATUUR

- Heijbroek, W. IRS doet onderzoek naar voorkomen en bestrijden Rhizomanie. Z.L.M. land en tuinbouwblad 69, nr. 3714, 1984.
- Heijbroek, W. Verspreiding van Rhizomanie. Maandblad Suiker Unie 21, Augustus 1987.
- Muller, H.J. und R. Turkis. Standorteinflusse auf Verbreitung und verteilung des BNYV-Virus im Bodem und deren Auswirkung auf die Leistung der Zuckerrube. Proceedings 15, Wintercongress van de I.I.R.B., Brussel, 1987.