

NN31545.0487

INSTITUUT VOOR CULTUURTECHNIEK EN WATERHUISHOUDING

NOTA 487,<sup>I</sup> d.d. 25 oktober 1968

BIBLIOTHEEK  
STARINGGEBOUW

Profielwijziging door frezen en mengwoelen

en de gewasreactie hierop

L. Havinga en ir U.D. Perdok

---

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatie-  
middelen, dus geen officiële publikaties.

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een  
eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende  
discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen  
de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onder-  
zoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut  
in aanmerking.

---



11 FEB. 1998

1707745

Proceedings of the Conference on the

of the Agricultural Research Service

in Washington, D.C., June 1968

---

Agricultural Research Service	Washington, D.C.	1968
Proceedings of the Conference on the	of the Agricultural Research Service	in Washington, D.C., June 1968
Agricultural Research Service	Washington, D.C.	1968
Agricultural Research Service	Washington, D.C.	1968

---

<u>Inhoud</u>	blz
1. Inleiding	1
2. Proefaanleg	1
3. Bouwvoorverschraling	2
4. Profielverbetering	2
4.1 Dichtheid van de grond	2
4.2 Vocht karakteristiek	4
5. Machine-grondrelatie	5
6. Gewasresultaten	8
6.1 Neerslaggegevens	8
6.2 Opbrengsten per jaar (1963 t/m 1967)	9
6.3 Gemiddelde resultaten over 5 jaar	13
7. Samenvatting en conclusie	14
8. Literatuur	15

Bijlagen:

1. Plattegrond proefveld
2. pF-curven van onbewerkte en bewerkte profielen
3. Totale hoeveelheid water in de doorwortelde zone van wel en niet bewerkte profielen, in afhankelijkheid van de vochtspanning
- 4.a en 4.b De kluitgrootteverdeling na diepe grondbewerking

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15

1. In 1911  
 2. In 1912  
 3. In 1913  
 4. In 1914  
 5. In 1915  
 6. In 1916  
 7. In 1917  
 8. In 1918  
 9. In 1919  
 10. In 1920  
 11. In 1921  
 12. In 1922  
 13. In 1923  
 14. In 1924  
 15. In 1925

1911

1. In 1911  
 2. In 1912  
 3. In 1913  
 4. In 1914  
 5. In 1915  
 6. In 1916  
 7. In 1917  
 8. In 1918  
 9. In 1919  
 10. In 1920  
 11. In 1921  
 12. In 1922  
 13. In 1923  
 14. In 1924  
 15. In 1925

## 1. Inleiding

Grondverbetering wordt nagestreefd op gronden met bepaalde problemen. Alleen door top laagverbetering kunnen de moeilijkheden soms al opgelost worden. Werken ook de diepere lagen uit het profiel storend, dan zal hun ligging eveneens gewijzigd moeten worden.

Het oorspronkelijke profiel, dat in dit geval verbetering behoefde, bestaat uit een dek van zware zavel op een zandondergrond (een z.g. plaatgrond). Enerzijds is de bewerkbaarheid van deze zware zavel nogal moeilijk, anderzijds treden verdrogingsverschijnselen op, omdat de doorwortelbaarheid van het zand slecht is. Een soms voorkomend sloeflaagje werkt in dit opzicht extra storend.

Door het mengen van zand door de bouwvoor kan deze worden 'verschraald', terwijl dan tevens de storend dichte ondergrond wordt losgemaakt. Deze profielwijziging is nagestreefd door het uitvoeren van 2 aparte bewerkingen, namelijk het mengwoelen en het (diep-) frezen. In het laatste geval werd de rijsnelheid nog gevarieerd.

Door de keuze van 2 soorten werktuigen en door verschil in hantering daarvan, is de grond meer of minder intensief bewerkt en is als gevolg daarvan de grondlegging van het mengsel ook meer of minder homogeen geworden.

Het effect van een veranderde samenstelling van de bouwvoor en van geconstateerde verschillen in kluitgrootte van de brokken zavel in het profiel zijn bij deze proef onderzocht wat betreft bewerkbaarheid en gewasgroei.

## 2. Proefaanleg

De volgende 5 objecten zijn aangelegd: (bijlage 1)

- A = het oorspronkelijke profiel bestaat uit een zaveldek ter dikte van gemiddeld 30 cm. Onder dit zaveldek komt een sloeflaagje ter dikte van circa 3 à 4 cm voor en op grotere diepte gaat het profiel over in geel zeezand. De breedte van deze strook bedraagt 11,70 m
- B = frezen met hoge rijsnelheid (grote haplengte), breedte 11,60 m
- C = frezen met lage rijsnelheid (kleine haplengte), breedte 13,60 m
- D = als B, breedte 8,25 m
- E = gemengwoeld in 1959.



Aan de hand van een uitgevoerde kartering door de R.L.V.D. te Emmeloord werd de bewerkingsdiepte voor alle objecten vastgesteld op 60 cm (= 2 x de gemiddelde dikte van het zaveldek).

### 3. Bouwvoorverschraling

Het resultaat van de beoogde verschraling blijkt uit tabel 1.

Tabel 1. De samenstelling van de bouwvoor (0-20 cm) van de verschillende objecten

object	pH Kcl	hu (el)	caco <sub>3</sub> %	slib	totaal zand	P.A.L	KHcl	N totaal	<2 $\mu$	2-16	16-50	50-105	105-150	>150
A	7,4	3,2	8,8	39	49	18	15	0,14	27	17	32	16	2	6
B	7,4	1,7	4,6	17	77	15	10	0,06	9	9	19	12	15	36
C	7,2	1,7	3,9	16	78	15	0,06		10	7	17	14	16	35
E	7,3	2,2	5,5	26	66	24	9	0,09	16	13	24	12	11	24

In het algemeen zijn de percentages ten opzichte van de oorspronkelijke zavel (A) door het frezen (B en C) en het mengwoelen (E) gedaald met uitzondering van de pH.Kcl, die nagenoeg gelijk is gebleven. Een logisch gevolg van de diepe grondbewerking is de toename van het totaal zand. Duidelijk komt tot uiting dat het mengwoelen de bouwvoor in mindere mate heeft verschraald dan het frezen.

### 4. Profielverbetering

#### 4.1. Dichtheid van de grond

Op 4 april 1963 en 7 maart 1968 werden op alle objecten volumemonsters gestoken om nader geïnformeerd te zijn over het totaal poriënvolume.

De afname van de productie van de fabriek is te wijten aan de afname van de vraag naar de producten van de fabriek. De afname van de vraag naar de producten van de fabriek is te wijten aan de afname van de inkomensniveau van de consumenten.

De afname van de productie van de fabriek

De afname van de productie van de fabriek is te wijten aan de afname van de vraag naar de producten van de fabriek.

De afname van de productie van de fabriek is te wijten aan de afname van de vraag naar de producten van de fabriek.

Product	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
A	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32
B	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48
C	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64
D	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80

De afname van de productie van de fabriek is te wijten aan de afname van de vraag naar de producten van de fabriek. De afname van de vraag naar de producten van de fabriek is te wijten aan de afname van de inkomensniveau van de consumenten.

De afname van de productie van de fabriek

De afname van de productie van de fabriek

De afname van de productie van de fabriek is te wijten aan de afname van de vraag naar de producten van de fabriek. De afname van de vraag naar de producten van de fabriek is te wijten aan de afname van de inkomensniveau van de consumenten.



Tabel 2. Totaal poriënvolume van de objecten op 4 april 1963 (I) en 7 maart 1968 (II)

Laag	A=onbehandeld		B=frezen(grote haplengte)		C=frezen (kleine haplengte)		E=mengwoelen	
	I	II	I	II	I	II	I	II
20-25	55,2	41,6	46,5	40,7	51,1	40,0	49,5	40,0
35-40	39,0	39,0	44,0	44,3	45,7	41,7	49,9	43,4
50-60	38,8	38,3	44,9	44,8	46,5	41,8	45,0	45,6
70-75	38,1	37,7	38,4	37,2	37,5	36,0	39,6	38,0

Uit de tabel blijkt, dat in het oorspronkelijke profiel (A) vanaf 35 cm minus maaiveld het totaal poriënvolume kleiner is dan 40 %, waar beneden volgens HIDDING (1960) geen beworteling meer mogelijk is. Verder blijkt, dat de diepe grondbewerking het totaal poriënvolume voor de laag 35-60 cm aanmerkelijk heeft doen stijgen.

Deze stijging bedraagt voor de behandelde objecten gemiddeld 7,1 % op 4 april 1963.

Het is moeilijk te voorspellen hoe lang dit ongetwijfeld positieve effect zal blijven bestaan. Daarom werd de tweede bemonstering uitgevoerd.

Opvallend is het lagere poriënvolume van de laag 20-25 cm bij de tweede bemonstering. Dit grote verschil kan verklaard worden door het feit, dat op 4 april 1963 de bemonstering is uitgevoerd na een recente grondbewerking. In maart 1968 werd bemonsterd enkele maanden na een wintervoorbewerking. De objecten werden namelijk in de herfst van 1967 ingezaaid met wintertarwe.

Tabel 3. De toename van het poriënvolume voor de bewerkte objecten t.o.v. het oorspronkelijke profiel (A)

Laag cm	I (4 april '63)			II (7 maart '68)		
	Frezen B	Frezen C	Mengwoelen E	Frezen B	Frezen C	Mengwoelen E
35-40	5,0	6,7	10,9	5,3	2,7	4,4
50-60	6,1	7,7	6,2	6,5	3,5	7,3

Uit deze cijfers blijkt, dat het totaal poriënvolume het sterkst gedaald is op het C-object. Gemiddeld bedraagt dit 4,1 % over beide lagen.

(II) 1957		(I) 1956		1955		1954	
II	I	II	I	II	I	II	I
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100

The following table shows the percentage of the total population of the United States in each of the four years 1954, 1955, 1956, and 1957, by race and sex. The percentages are based on the 1950 Census of the United States, which is the most recent available data.

The following table shows the percentage of the total population of the United States in each of the four years 1954, 1955, 1956, and 1957, by race and sex. The percentages are based on the 1950 Census of the United States, which is the most recent available data.

The following table shows the percentage of the total population of the United States in each of the four years 1954, 1955, 1956, and 1957, by race and sex. The percentages are based on the 1950 Census of the United States, which is the most recent available data.

(I) 1956		(II) 1957	
I	II	I	II
100	100	100	100
100	100	100	100
100	100	100	100
100	100	100	100

The following table shows the percentage of the total population of the United States in each of the four years 1954, 1955, 1956, and 1957, by race and sex. The percentages are based on the 1950 Census of the United States, which is the most recent available data.

Het verschil van de B-objecten ten opzichte van het A-object is weinig veranderd.

Voor het E-object geldt dat de afname in de laag 35-40 cm vrij sterk is namelijk 6,5 %.

Naar aanleiding van deze uitkomsten lijkt het gewenst deze poriënvolumebemonstering na enkele jaren nog eens te herhalen.

#### 4.2. Vocht karakteristiek

Aan de hand van een in 5-voud uitgevoerde pF bemonstering (april '63) op het onbehandelde en het freesobject kan de volgende tabel samengesteld worden.

Tabel 4. Vol.% vocht bij diverse pF waarden

Object	laag cm-m.v.	0,4	1,0	1,5	2,0	2,3	2,7	3,4	4,2
A= onbehandeld	20-30	49,4	46,2	41,2	39,0	35,0	32,3	27,8	17,0
	50-60	33,2	31,6	29,0	14,0	4,1	2,9	1,2	1,0
C= frezen	20-30	45,0	40,9	36,6	25,1	18,5	16,2	16,0	13,8
	30-50	43,4	41,4	38,4	26,3	20,3	18,2	17,1	10,7
	50-60	38,9	37,2	34,8	14,4	8,5	7,3	7,0	5,0
D= B frezen	20-30	44,2	42,0	37,6	26,2	20,4	18,3	18,0	13,7
	30-50	41,0	39,1	36,7	22,7	15,8	13,9	12,2	9,7
	50-60	39,1	37,1	35,0	15,7	9,7	8,5	7,4	5,3

In bijlage 2 zijn bovenstaande pF-waarden per object en per laag in grafiekvorm weergegeven. De dikte van de doorwortelbare zone bedraagt 35 cm voor het onbehandelde A-object en 60 cm voor de freesobjecten C en B/D.

Met behulp van bovenstaande gegevens kan de volgende vocht tabel 5 worden samengesteld.

gml. 10. 10. 1950

10. 10. 1950

10

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

10. 10. 1950

Tabel 5. Totaal millimeters vocht bij pF-waarde

Object	2,0	2,3	2,7	3,4
A	72,5	55,6	46,9	32,4
B	73,9	36,7	25,4	20,0
C	74,5	36,8	24,5	22,4
Gemiddeld B + C	74,2	36,8	25,0	21,2

In bijlage 3 zijn deze millimeters vocht uitgezet tegen de bijbehorende pF-waarde van respectievelijk het A-object en het gemiddelde van de freesobjecten B en C.

Het voor de plant beschikbare vocht bevindt zich in het pF-traject 2,0-4,2 (resp. veldcapaciteit en verwelkingspunt).

Zuigspanningen boven pF 3,0, kunnen sterke produktiedaling tot gevolg hebben (mondeling RIJTEMA). Van veel belang is dus dat er in het lagere pF-traject veel vocht beschikbaar is.

Naast een toename van het totaal poriënvolume heeft zich blijkbaar ook een verschuiving in de poriëngrootteverdeling voorgedaan ten gunste van de grotere poriën. Dit houdt in dat het water gemakkelijker aan de plant kan worden afgestaan. Een en ander wordt met behulp van bijlage 3 verduidelijkt. Heeft de pF in het oorspronkelijke profiel (A) reeds een waarde van 3,4 bereikt, bij de freesobjecten is deze pF-waarde nog maar 2,4.

##### 5. Machine-grondrelatie

In de herfst van 1967 werden op de freesobjecten en het mengwoelobject grote grondmonsters per laag van 20 cm dikte genomen om een indruk te verkrijgen van de homogeniteit na menging van zavel en zand. De kluitgrootten zijn bepaald door middel van zeven en weergegeven in tabel 6.

Vereniging van de Nederlandse Landbouwers

Jaar	1950	1951	1952	1953
1950	100	100	100	100
1951	100	100	100	100
1952	100	100	100	100
1953	100	100	100	100

De vereniging heeft de volgende leden:

1. De landbouwers van de provincie Noord-Brabant.

2. De landbouwers van de provincie Limburg.

3. De landbouwers van de provincie Zeeland.

4. De landbouwers van de provincie Utrecht.

5. De landbouwers van de provincie Gelderland.

6. De landbouwers van de provincie Overijssel.

7. De landbouwers van de provincie Friesland.

8. De landbouwers van de provincie Groningen.

9. De landbouwers van de provincie Drenthe.

10. De landbouwers van de provincie Assen.

ontvankelijk

De vereniging heeft de volgende leden:

1. De landbouwers van de provincie Noord-Brabant.

2. De landbouwers van de provincie Limburg.

3. De landbouwers van de provincie Zeeland.

4. De landbouwers van de provincie Utrecht.

5. De landbouwers van de provincie Gelderland.

6. De landbouwers van de provincie Overijssel.

7. De landbouwers van de provincie Friesland.

8. De landbouwers van de provincie Groningen.

9. De landbouwers van de provincie Drenthe.

10. De landbouwers van de provincie Assen.

Tabel 6. Kluitgrootteverdeling in gewichtspercenten bij frezen (grote (B) en kleine (C) haplengte) en mengwoelen (E).

Object	Laag	Kluitgrootte in mm									
		> 60	50/60	40/50	28/40	19/28	9,6/19	4,8/9,6	2,0/4,8	2,0/1,0	< 1,0
B	0-20	3,2	0,4	4,0	6,1	5,3	12,9	14,7	19,3	10,4	23,7
B	20-40	6,9	2,5	2,5	4,7	7,4	12,2	12,0	12,6	5,8	33,4
B	40-60	1,0	-	1,0	1,0	2,8	5,3	4,9	4,4	1,9	77,7
C	0-20	3,1	-	1,3	2,7	6,0	11,6	13,1	18,6	12,3	31,3
C	20-40	0,9	0,3	1,3	4,5	5,1	11,1	11,8	14,0	6,6	44,4
C	40-60	-	-	-	0,9	3,2	4,8	5,5	6,0	3,1	76,5
E	0-20	9,3	10,3	-	2,9	5,5	9,3	10,8	16,3	11,8	23,8
E	20-40	31,0	1,5	5,3	3,0	4,9	8,4	7,8	8,5	4,0	25,6
E	40-60	-	-	-	-	0,2	0,9	1,3	1,2	0,6	95,8

De in tabel 6 vermelde gewichtspercentages van de kluitgrootteverdeling zijn in de bijlagen 4a en b weergegeven. Bijzonder grote verschillen komen in de diverse gewichtspercentages niet voor. Opvallend is echter wel de laag 20-40 cm van het mengwoelobject (E).

Ten opzichte van de beide freesobjecten ligt het percentage kluiten > 60 mm (31 %) hier aanmerkelijk hoger. Voor de overeenkomstige laag van het B- en C-object bedraagt dit respectievelijk 6,9 % en 0,9 %.

Van de gebruikte aggregaatgroottegrenzen leek visueel de grens 1 mm tevens een scheiding te geven tussen zavel (> 1 mm) en zand (< 1 mm).

In hoeverre de zavel-zandgrens, visueel gezien, juist is geweest kan met behulp van de resultaten van een granulaire analyse worden beoordeeld (tabel 7a en b).





Tabel 7a. Granulaire samenstelling van de zeeffractie kleiner dan 1 mm

Object	Laag < 2 $\mu$	2-8	8-16	% afslibbaar										
				16-25	25-35	35-50	50-75	75-105	105-150	150-210	210-300	> 300		
B	0-20	15,7	3,7	4,0	23,4	7,0	4,5	4,6	7,5	4,1	16,6	20,0	10,2	4,3
C	0-20	10,2	2,0	3,3	15,6	5,0	1,8	2,9	6,7	4,8	22,5	26,3	12,7	5,3
B	20-40	6,6	0,6	1,2	8,4	2,3	2,5	1,5	6,1	8,6	24,8	28,5	15,3	6,5
C	20-40	-	-	-	-	5,9	0,8	1,5	4,0	8,1	31,3	34,0	14,0	4,7
B	40-60	-	-	-	-	5,9	0,2	0,9	5,2	9,3	33,9	30,7	12,3	5,3
C	40-60	1,9	2,7	-	4,6	1,8	1,6	1,8	5,2	6,8	26,3	31,9	15,3	5,2

Tabel 7b. Granulaire samenstelling van de zeeffractie groter dan 1 mm

Object	Laag < 2 $\mu$	2-8	8-16	% afslibbaar										
				16-25	25-35	35-50	50-75	75-105	105-150	150-210	210-300	> 300		
B	0-20	24,4	8,9	9,1	42,4	9,1	9,3	6,0	9,9	4,4	7,5	7,8	4,2	2,6
C	0-20	18,7	6,6	6,6	31,9	7,1	6,2	6,2	9,7	4,0	15,9	12,2	6,2	3,5
B	20-40	23,5	8,1	8,8	40,4	9,1	7,2	8,0	11,2	4,5	8,3	7,9	3,7	3,3
C	20-40	18,7	6,2	8,6	33,5	7,7	6,0	9,4	12,2	4,6	13,9	9,5	2,0	4,3
B	40-60	17,9	6,8	7,4	32,1	6,6	7,8	13,2	14,6	3,8	6,7	5,3	2,7	8,4
C	40-60	16,6	7,4	7,3	31,3	4,9	4,4	10,3	12,0	6,1	10,6	11,0	5,0	3,1



Uit bovenstaande analysecijfers blijkt, dat in dit geval de aanname wel op gaat, echter niet voor de bouwvoor (0-20 cm).

Naar aanleiding van deze visuele beoordeling mag verondersteld worden dat na menging in de laag 0-20 cm van het B-object (zie tabel 6) een zavel/zandverhouding is ontstaan van 76,3 : 23,7 ofwel nagenoeg een 3 : 1 verhouding. Op dezelfde manier worden in tabel 8 de globale verhoudingscijfers (afkomstig uit tabel 6) weergegeven.

Tabel 8. Zavel/zandverhoudingen van de bewerkte objecten

Object	laag in cm		
	0-20	20-40	40-60
B	3 : 1	2 : 1	1 : 3
C	2,5 : 1	5 : 4	1 : 3
E	3 : 1	3 : 1	1 : 24

Uit tabel 8 blijkt, dat de mengingshomogeniteit het beste is bij het frezen met geringe rijsnelheid (= kleine haplengte), het C-object.

Verder blijkt dat bij het mengwoelen weinig klei naar de ondergrond is verplaatst.

Een zavel/zandverhouding op volumebasis van 1 : 1 zou in dit geval (30 cm zavel en 30 cm zand) bij ideale menging te verwachten zijn geweest.

Aangezien de volumegewichten van zavel en zand zich verhouden als 0,97 geldt dit ook vrijwel voor de gewichtsprocenten.

## 6. Gewasresultaten

### 6.1. Neerslaggegevens

De gewasopbrengsten op droogte gevoelige gronden hangen voor een belangrijk deel af van de totale hoeveelheid neerslag en van de verdeling daarvan over het jaar (tabel 9).

...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...

...

---

...

---

...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

---

...  
 ...  
 ...  
 ...  
 ...

...  
 ...  
 ...

Tabel 9. mm neerslag per maand en per jaar van het waarnemingsstation Emmeloord

jaar maand	landelijk gemid- delde over 30 jaar	1963	1964	1965	1966	1967
januari	64	15,7	24,1	75,0	60,9	46,5
februari	49	16,9	27,1	19,9	75,2	64,4
maart	42	61,7	40,5	48,1	57,6	54,3
april	45	48,2	53,7	80,6	101,2	44,4
mei	49	58,7	34,8	78,2	34,9	70,4
juni	54	55,4	74,0	99,6	158,8	33,1
juli	78	54,6	46,4	194,8	109,8	58,7
augustus	83	130,0	73,8	80,4	50,6	61,1
september	72	72,6	94,8	38,9	45,5	113,9
oktober	72	56,0	94,9	22,4	51,3	144,5
november	71	96,2	38,9	91,4	108,1	109,8
december	61	13,9	80,1	171,1	144,2	105,9
<b>totaal</b>	<b>740</b>	<b>679,9</b>	<b>683,1</b>	<b>1000,4</b>	<b>998,1</b>	<b>907,0</b>

Gezien de jaartotalen mogen de jaren 1963 en 1964 als normaal of iets aan de droge kant beschouwd worden. Het landelijk gemiddelde \* bedraagt namelijk 740 mm. De jaren 1965 tot en met 1967 mogen als nat betiteld worden. De totale neerslag bedraagt namelijk bijna  $1\frac{1}{2}$  keer het landelijk gemiddelde. In 1967 echter is tot en met de maand augustus in totaal 433 mm neerslag gevallen. Het restant in dit jaar, 474 mm, viel in de laatste 4 maanden.

Naar aanleiding hiervan mag ook het jaar 1967 in dit geval als droog aangemerkt worden. Bovendien werd het gewas in dit jaar op 1 augustus geoogst.

#### 6.2. Opbrengsten per jaar (1963 t/m 1967)

Oogstjaar 1963. Gevallen hoeveelheid neerslag 679,9 mm.

In dit jaar werden consumptie-aardappelen verbouwd. Ras: Furore.

Op 12 juli werd op alle objecten een proefoogst gedaan. De gemiddelde ha opbrengsten hebben betrekking op de gemiddelde opbrengst van 10 stammen per object. Het aantal planten per ha bedraagt 51 000 stuks.

\* De gemiddelde gegevens over 30 jaar van het waarnemingsstation Emmeloord zijn nog niet beschikbaar.

Year	1900	1901	1902	1903	1904	1905
1900	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1901	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1902	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1903	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1904	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1905	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1906	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1907	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1908	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1909	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1910	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1911	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1912	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1913	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1914	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1915	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1916	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1917	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1918	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1919	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1920	1000	1000	1000	1000	1000	1000

The following table shows the results of the survey conducted in the year 1900. The data is presented in a tabular format, with columns representing the years from 1900 to 1920. The rows represent various categories of data, including population, land area, and other relevant metrics. The values are listed in the table above.

The survey results indicate a steady increase in the population over the period from 1900 to 1920. This growth is attributed to various factors, including improved agricultural practices and the establishment of new settlements. The land area under cultivation also shows a significant increase, reflecting the expansion of the agricultural sector.

Resultaten proefoogst 12-7-1963

Object	netto opbrengst		droge stof	gem. knolaantal		in % t.o.v. A-object	
	ton/ha	ton/ha	ton/ha	stam	knol	dr. stof	
A onbehandeld	11,2	2,01	5,9	100	100		
C frezen	12,0	2,08	11,5	107	103,5		
D frezen	11,3	2,00	8,4	101	99,5		
E mengwoelen	12,5	2,35	8,7	111,5	117		

Oogst op 5 september 1963

Object	netto opbrengst	% tarra	dr.stof gem.knolaant.		in % t.o.v. A-object(=100)			
	ton/ha		ton/ha	stam	C	D	E	
A	29,88	13,8	6,90	11,1	ton/ha	106	94	104
C	31,57	9,8	7,16	11,3	% tarra	71	75	51
D	28,20	10,4	6,60	10,5	ton/dr.st.	104	96	109
E	31,13	7,1	7,50	10,6				

Uit de proefoogst op 12 juli 1963 blijkt duidelijk, dat het gemiddelde knolaantal per stam op de behandelde objecten aanmerkelijk hoger is. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door het betere contact van de geplante knol met de omringende grond delen in de beginfase van de groei (stolonenontwikkeling). Ook op andere verschrallingsobjecten (N-Holland en N-Friesland) werden eveneens bij proefoogsten hogere knolaantallen per stam waargenomen.

Voor de poterteelt is een groot aantal knollen per stam van bijzonder veel belang. De netto-opbrengsten per ha zijn op de behandelde objecten, met uitzondering van het D-object (frezen met grote rijsnelheid) gemiddeld beter dan op het oorspronkelijke profiel.

Uitvoer van landbouwprodukten naar landen van het overzees gebied

Land	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Indië	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Maleisië	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Sumatra	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Andere landen	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Totaal	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000

Uitvoer van landbouwprodukten naar landen van het overzees gebied

Land	1950	1951	1952	1953	1954	1955
Indië	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Maleisië	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Sumatra	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Andere landen	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Totaal	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000

De uitvoer van landbouwprodukten naar landen van het overzees gebied is in 1955 met 10% toegenomen ten opzichte van 1954. Dit is vooral te wijten aan de toename van de uitvoer van landbouwprodukten naar Maleisië en Sumatra. De uitvoer van landbouwprodukten naar Indië is in 1955 met 5% toegenomen ten opzichte van 1954. De uitvoer van landbouwprodukten naar andere landen is in 1955 met 5% toegenomen ten opzichte van 1954.



Oogstjaar 1964. Aantal mm neerslag 683,1

Gewas suikerbieten. Gem. ha opbrengst van 3 veldjes (4 x 4 m).

Object	netto	% tarra	% dr.stof		kg dr.stof/ha		% suiker in dr.stof	kg suiker/ha
	kg/ha		biet	loof	biet	loof		
A	38566	16,8	23,2	18,9	8947	3903	87,6	7838
C	58230	6,6	24,7	17,0	14383	5018	78,2	11248
D	50740	12,3	24,2	19,8	12279	5005	85,3	10474
E	44600	9,5	25,1	19,1	11195	3168	79,7	8922

Omgerekend in % t.o.v. onbehandeld (A)=100

	Object		
	C	D	E
Netto kg/ha	151	132	116
Totaal kg dr.stof/ha	151	135	112
Kg suiker/ha	143	134	114

Uit bovenstaande opbrengstcijfers blijkt, dat de diepe grondbewerking in dit droge jaar een zeer gunstige invloed heeft gehad op de diverse gewasonderdelen (netto-opbrengst, kg dr. stof etc.). De beste resultaten leverde het C-object (frezen met kleine haplengte), daarna volgt het D-object (frezen met grote haplengte) en vervolgens het mengwoelobject.

Deze object volgorde (C, D, E) geldt voor de onderdelen netto kg/ha, totaal kg dr. stof/ha en kg suiker/ha. Voor de tarrapercentages geldt de volgorde C, E, D. De totaal kg suiker/ha komt duidelijk ten gunste van de freesobjecten C en D.

Oogstjaar 1965. Aantal mm neerslag 1000,4.  
Gewas: wintertarwe, voorvrucht suikerbieten.

	Gem. opbrengsten/are													
	veld gew. kg/are		% dr.stof		kg/are		17% vocht		1000 k. gew.		% N opname		kg N/ha	
	zaad	stro	zaad	stro	zaad	stro	zaad	stro	(grammen)	korrel/stro	zaad	stro	zaad	stro
Onbeh. (A)	53,3	83,8	85,6	86,8	55,1	87,6	49,6	0,63	1,38	1,06	62,9	77,1		
Object C	50,3	69,3	85,5	86,3	51,9	72,0	50,4	0,72	1,57	0,45	67,7	26,9		
Object D	53,9	81,9	85,7	86,2	55,7	85,1	51,2	0,65	1,55	0,65	71,6	45,9		
Object D	53,5	79,2	85,5	86,3	55,0	82,4	51,7	0,67	1,41	0,45	64,5	30,7		

The following table shows the results of the survey conducted in 1980.

Year	Sample Size	Response Rate (%)	Mean Score	Standard Deviation	Significance Level
1978	100	85	4.5	1.2	0.05
1979	120	80	4.8	1.1	0.01
1980	150	75	5.0	1.0	0.001

Detailed description of the survey methodology and results.

Category	Sub-category	Percentage
Demographics	Age Group	65%
	Gender	55%
	Ethnicity	45%
Attitudes	Positive	70%
	Negative	30%

The survey was conducted using a stratified random sampling method to ensure that all segments of the population were represented. The data indicates a clear trend of increasing scores over the three-year period, which is statistically significant. The response rate, while slightly declining, remained high, suggesting a high level of interest and participation among the respondents. The findings suggest that the program or initiative being surveyed is having a positive impact on the target population.

The following table provides a breakdown of the data by demographic group.

Group	Sample Size	Mean Score	Standard Deviation
Male	75	4.6	1.1
Female	75	4.4	1.3
Age 18-30	40	4.7	1.0
Age 31-50	50	4.5	1.2
Age 51-70	60	4.3	1.4

De in deze tabel vermelde opbrengstcijfers zijn gebaseerd op een gemiddelde van 3 veldjes (oppervlakte 16 m<sup>2</sup>). In korrel- en stro-opbrengst blijft het C-object duidelijk achter. Dit wordt veroorzaakt door één van de geogste C-veldjes waarvan de opbrengst 6,6 kg (17 % vocht) beneden het gemiddelde veldniveau blijft.

Door de grote neerslaghoeveelheden tijdens de groeiperiode is ook op het A-object geen vochttekort opgetreden.

Een meeropbrengst als gevolg van een profielwijziging was dan ook niet te verwachten.

Oogstjaar 1966. Aantal mm neerslag 998,1.  
Gewas: zomergerst, voorvrucht wintertarwe.

		Gem. opbrengsten/are													
		veld gew.		% dr. stof		kg/are		17% vocht		1000 k. gew.	korrel/stro	% Nin dr. st.		kg Nin dr. st.	
		zaad	stro	zaad	stro	zaad	stro	zaad	stro	(grammen)	verhouding	zaad	stro	zaad	stro
Onbeh.	(A)	30,1	23,9	83,8	84,0	30,3	24,2	46,0	1,25	1,50	0,46	37,8	9,3		
Object	C	35,2	25,4	84,9	82,8	36,0	25,4	46,3	1,41	1,52	0,40	45,4	8,4		
Object	D	31,1	24,3	84,5	84,6	31,6	24,6	45,8	1,28	1,57	0,40	41,2	8,2		
Object	E	34,8	25,4	85,1	83,4	35,7	25,5	47,6	1,40	1,63	0,40	47,4	8,5		

Ten opzichte van het onbehandelde object ligt de zaadopbrengst (bij 17 % vocht) van de 3 behandelde objecten gemiddeld ruim 13 % hoger. Ook de stro-opbrengst is op de behandelde objecten hoger en wel circa 5 %. Over het geheel genomen ligt het opbrengstniveau aan de lage kant. De vrij late zaai-datum zal hier ongetwijfeld mede debet aan zijn geweest.

Oogstjaar 1967. Aantal mm neerslag 907

Gewas: Pootaardappelen, ras: bintje klasse A.

Oogstdatum 1 augustus 1967.

Gemiddelde netto-opbrengst in kg/ha:

Zeefmaat in mm

< 28      28/35      35/45      > 45      totaal kg/ha

Onbeh. (A)	2312	4833	10437	3250	20852
Object C	3062	8500	15687	2937	30206
Object D	2500	7625	14875	4125	29125
Object E	3937	9125	12875	1625	27562

The following information is being provided for your information. The information is based on the records maintained by the Department of the Interior, Bureau of Land Management, and is subject to change without notice. The information is provided for your information only and does not constitute a guarantee, warranty, or endorsement of the accuracy, completeness, or reliability of the information.

Section	Range	Township	County	Acres	Owner	Remarks
36	12N	12N	12E	160	BLM	(A) BLM
37	12N	12N	12E	160	BLM	BLM
38	12N	12N	12E	160	BLM	I BLM
39	12N	12N	12E	160	BLM	II BLM

The following information is being provided for your information. The information is based on the records maintained by the Department of the Interior, Bureau of Land Management, and is subject to change without notice. The information is provided for your information only and does not constitute a guarantee, warranty, or endorsement of the accuracy, completeness, or reliability of the information.

Section	Range	Township	County	Acres	Owner	Remarks
40	12N	12N	12E	160	BLM	
41	12N	12N	12E	160	BLM	
42	12N	12N	12E	160	BLM	
43	12N	12N	12E	160	BLM	

Uit bovenstaande tabel blijkt, dat de hoogste totaal opbrengst per ha bereikt wordt op het C-object, gevolgd door D en E. Het oorspronkelijke profiel (A-object) blijft duidelijk achter. Niet alleen in de totaal opbrengst maar eveneens in de potermaat 28-45 mm.

De meeropbrengst van het D- en E-object bedraagt circa 7 ton/ha en voor het C-object zelfs 9 ton/ha. Uitgedrukt in % wordt dit respectievelijk 50 % en 60 %. Opgemerkt moet worden dat het vergelijkingsniveau van het onbehandelde object (A) voor de potermaat 28-45 mm laag is, namelijk 15270 kg.

### 6.3. Gemiddelde resultaten over 5 jaar

In het voorgaande zijn de oogstresultaten van de diverse gewassen over de jaren 1963 t/m 1967 weergegeven.

In de hierna volgende tabel wordt een totaal overzicht gegeven en worden de verschillende gewasonderdelen uitgedrukt in procenten + of - ten opzichte van het onbehandelde object (A-object).

Tabel 10. Overzicht van de opbrengsten in de jaren 1963 t/m 1967, uitgedrukt in procenten + of - ten opzichte van onbehandeld (A-object)

Jaar	Gewas	Niveau A-object	Onderdeel	Frezen C-object	Frezen D-object	Woelen E-object
1963	aardappelen	29880	kg.netto/ha	+ 6	- 6	+ 4
		13,8	% tarra	- 29	- 25	- 49
			kg.dr.stof	+ 4	- 4	+ 9
1964	suikerbieten	38566	kg.netto/ha	+ 51	+ 32	+ 16
		16,8	% tarra	- 61	- 27	- 44
			kg.suiker/ha	+ 43	+ 34	+ 14
1965	wintertarwe	5510	kg.zaad/ha	- 6	+ 1	0
		8760	kg.stro/ha	- 18	- 3	- 6
1966	zomergerst	3030	kg.zaad/ha	+ 19	+ 4	+ 18
		2420	kg.stro/ha	+ 5	+ 2	+ 7
1967	aardappelen	20850	kg.netto/ha	+ 45	+ 40	+ 32
		15270	maat 28/45	+ 63	+ 50	+ 56

... van de ...

... van de ...

... van de ...

... van de ...

... van de ...

... van de ...

... van de ...

... van de ...

... van de ...

... van de ...

... van de ...

... van de ...

Gemiddelde meeropbrengst in procenten over 5 jaar:

		C-object	D-object	E-object
Alle gewassen	kg.netto/ha	23,0	14,2	14,0
Hakvruchten	kg.netto/ha	34,0	22,0	20,7
Granen (zaad)	kg.netto/ha	6,5	2,5	9,0

N.B. C-object = frezen kleine rijsnelheid (kleine haplengte)

D-object = frezen grote rijsnelheid (grote haplengte)

E-object = mengwoelen

De percentages in deze tabel zijn gebaseerd op de gemiddelde opbrengst van 3 veldjes.

Uit het totaaloverzicht blijkt dat de gemiddelde hoogste meeropbrengst voor alle gewassen over 5 jaren behaald is op het C-object (frezen met kleine haplengte) en wel 23 %.

Voor de hakvruchten afzonderlijk bedraagt dit 34,0 %. Deze gewassen groeiden toevallig in de drogere jaren.

Bij de granen daarentegen zijn de beste resultaten bereikt op het mengwoelde object (E-object), namelijk 9 %. Daar de granen in de 'nattere' jaren werden verbouwd, is de meeropbrengst in dit geval gering geweest.

## 7. Samenvatting en conclusie

De diepe grondbewerking heeft naast verlaging van humus-, slib-, en kalkgehalten verhoging van het zandgehalte in de bouwvoor tot gevolg gehad.

Het losmaken van de ondergrond tot 60 cm minus maaiveld resulteerde in een vergroting van de doorwortelbare zone.

Een herhaalde poriënvolumebemonstering na 5 jaren toonde aan dat het poriënvolume van de bewerkte objecten, hoewel afgenomen, toch boven de uitgangstoestand is gebleven. Op het C-object (frezen met kleine haplengte), waar de meest homogene menging heeft plaatsgehad, daalde het totaal poriënvolume het sterkst. Het is gemiddeld ruim 3 % boven de oorspronkelijke uitgangstoestand (gemiddeld 38,7 %) gebleven. Een totaal percentage (ruim 41 %), waarbij beworteling goed mogelijk is.

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.

№	omschrijving	hoeveelheid	omschrijving	hoeveelheid
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.

### De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de juistheid van de inhoud van de afzender.



Bij de berekening van de hoeveelheden beschikbaar vocht bleek, dat in het pF-traject 2,0-2,7 bij de bewerkte objecten aanmerkelijk meer vocht aanwezig is ten opzichte van het oorspronkelijke profiel (zie bijlage 3).

In perioden met een ongunstige neerslagverdeling kan deze vochtwinst van uitermate groot belang zijn. In de praktijk is dit bij de ontwikkeling van de gewassen duidelijk tot uiting gekomen en resulteerde voor de behandelde objecten in hogere netto-opbrengsten.

Het niveau van de nul-objecten lag in de normale of iets droge jaren duidelijk beneden dat van de bewerkte objecten.

De homogeniteit van de grondmassa werd nagegaan door bepaalde hoeveelheden grond te zeven ter vaststelling van de kluitgrootte in de verschillende lagen. Duidelijk is gebleken dat de intensiefste homogenisatie en menging hebben plaatsgehad op het C-object.

Op de bewerkte objecten werden bij de hakvruchten duidelijk lagere tarrapercentages geconstateerd, waaruit de betere bewerkbaarheid blijkt.

Ten aanzien van de gewasopbrengsten kan gesteld worden dat in deze 5 proefjaren de beste resultaten voor alle gewassen zijn bereikt op het C-object. Voor de granen (verbouwd in de natte jaren 1965 en 1966) werden de hoogste opbrengsten behaald op het mengwoelobject (E-object).

De intensiefste bewerking (C-object) gaf gemiddeld de hoogste gewasmeeropbrengsten. Gezien dit feit kan de vraag gesteld worden, of het niet zinvol is om bij wijze van proef eens met een nog kleinere haplengte te frezen.

## 8. Literatuur

- HIDDING, A.P. , 1961. De doorwortelbaarheid van zandlagen. I.C.W. rapport 12  
\_\_\_\_\_, 1966. I.C.W. nota 330 d.d. 28 febr. 1966. Resultaten van  
verschrallingsproeven in Noord-Holland
- PERDOK, U.D. en L. HAVINGA, 1968. I.C.W. nota 442 d.d. 16 febr. 1968.  
Resultaten van het diepploegproefveld Geestmerambacht.

... de ... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...

... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...

... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...

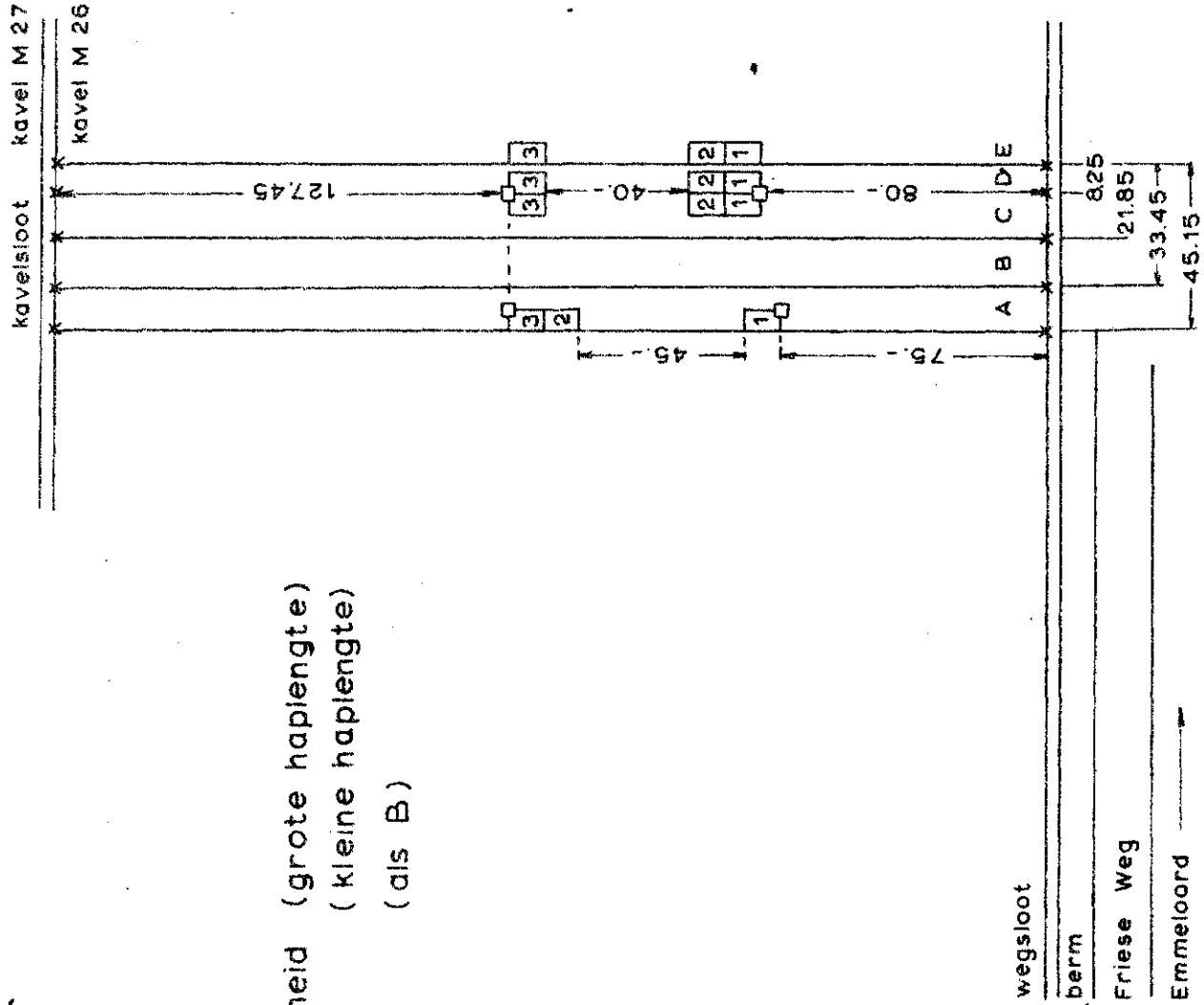
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...

...

... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...

... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...  
... van ... in ...

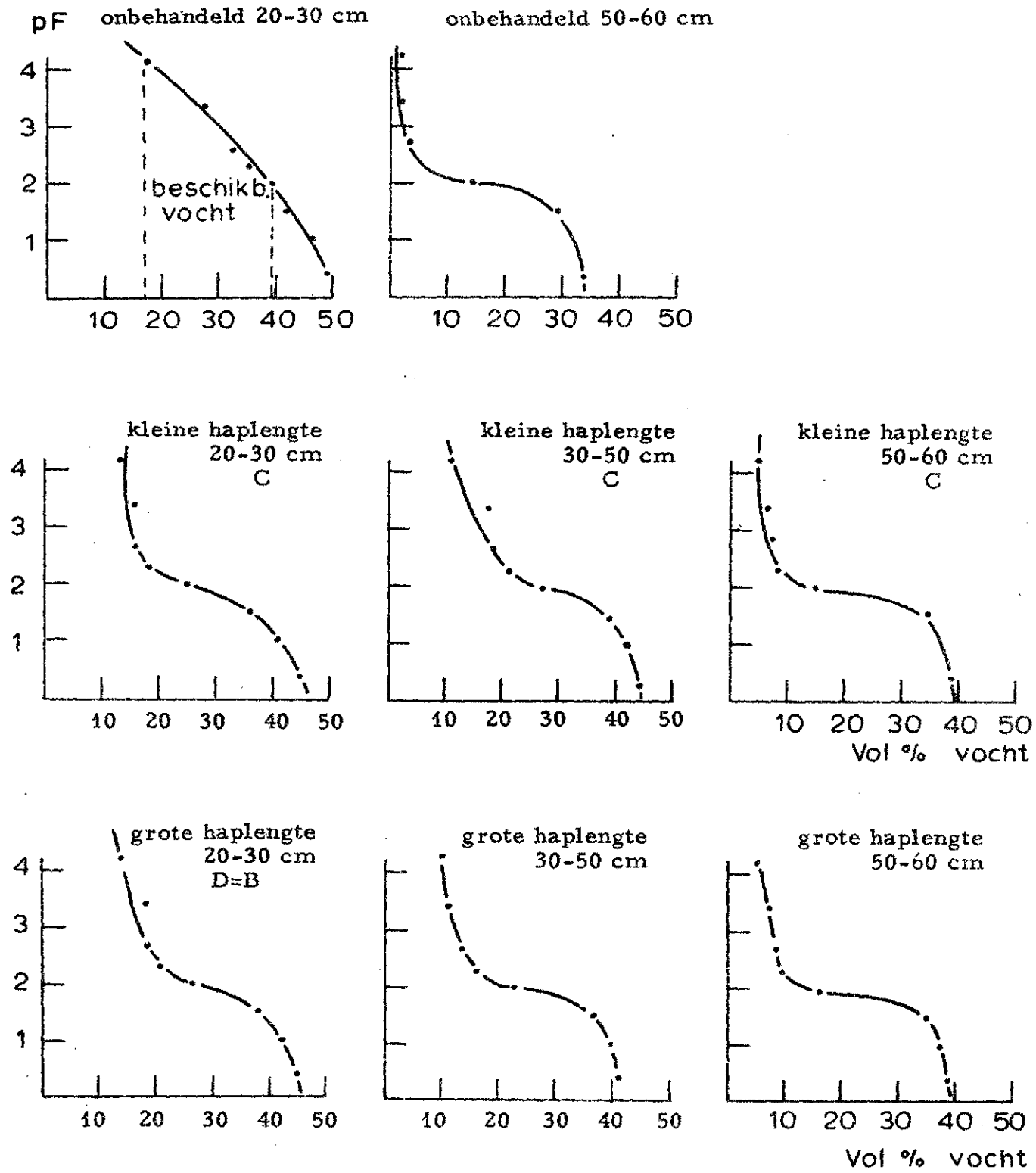
...



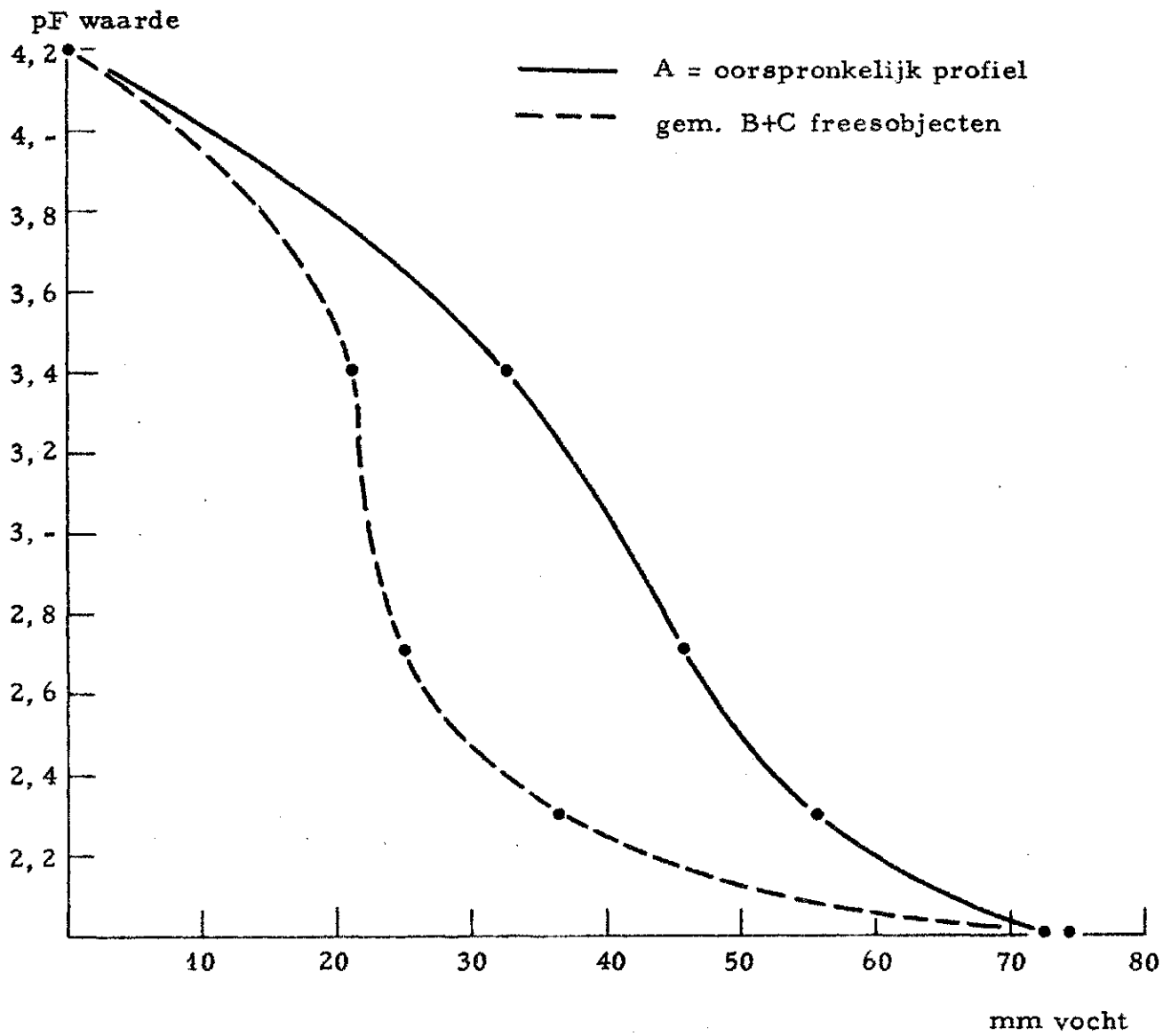
Objekten

- A oorspronkelijk profiel
  - B. gefreesd met hoge rijsnelheid (grote haplengte)
  - C. " " lage " (kleine haplengte)
  - D. " " hoge " (als B)
  - E. gemengwoeld in 1959
  - ▣ hoektegel
  - x perkoenpaal
- veldjes 5 x 10 meter

Bijlage 2

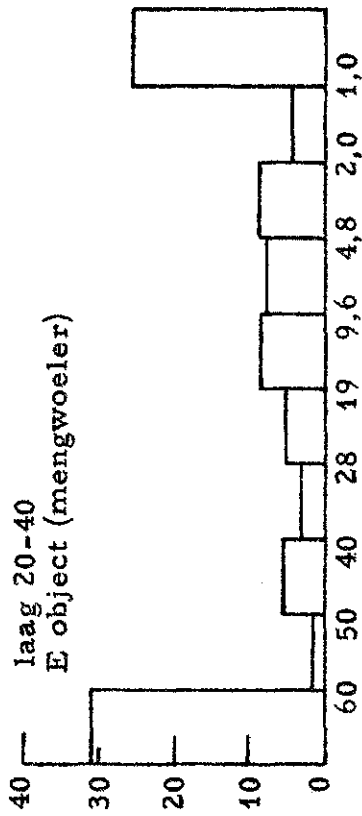
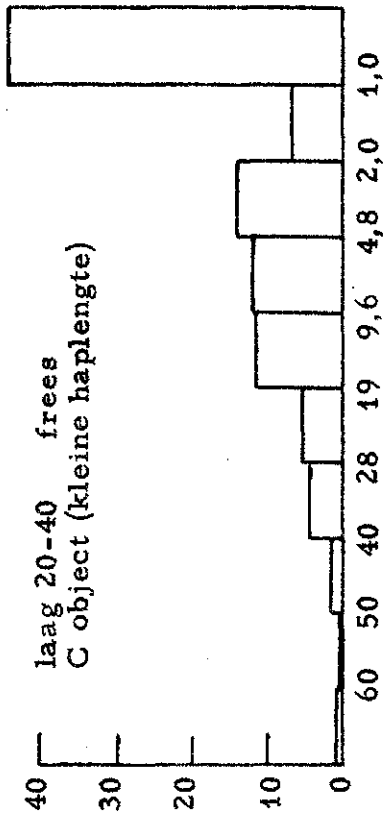
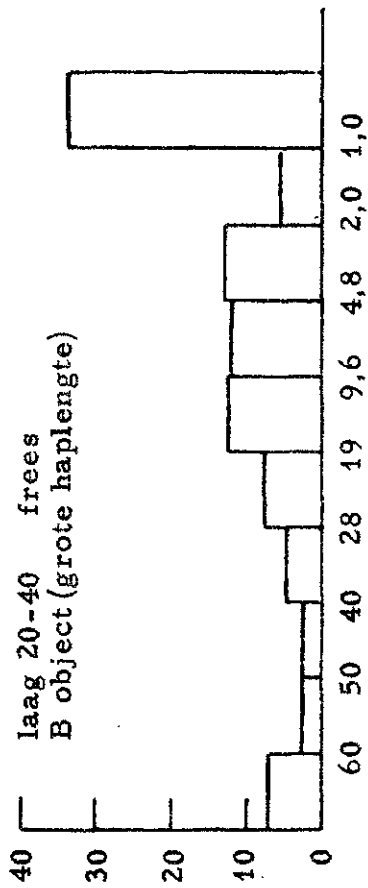
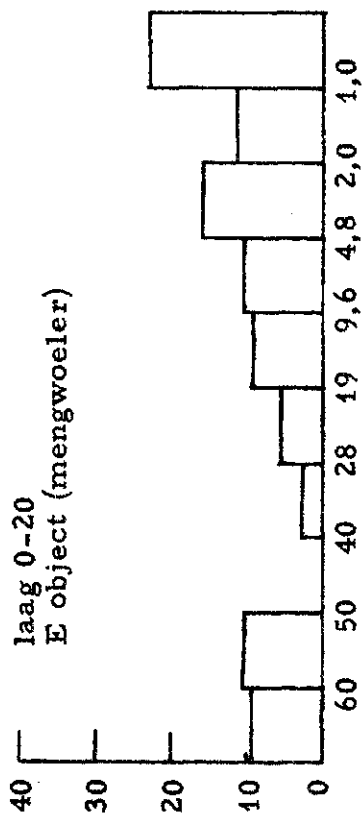
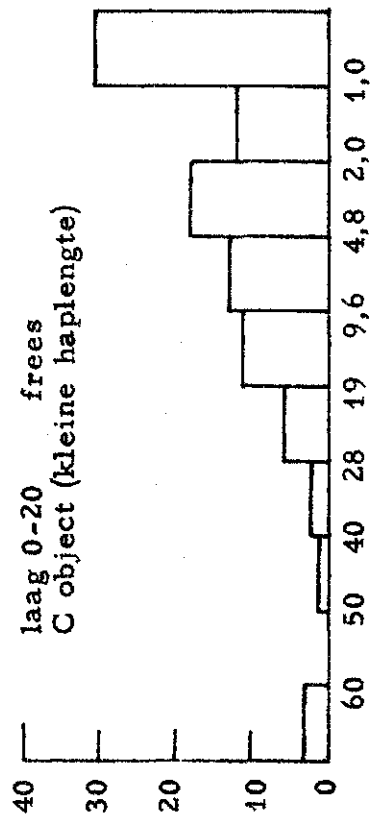
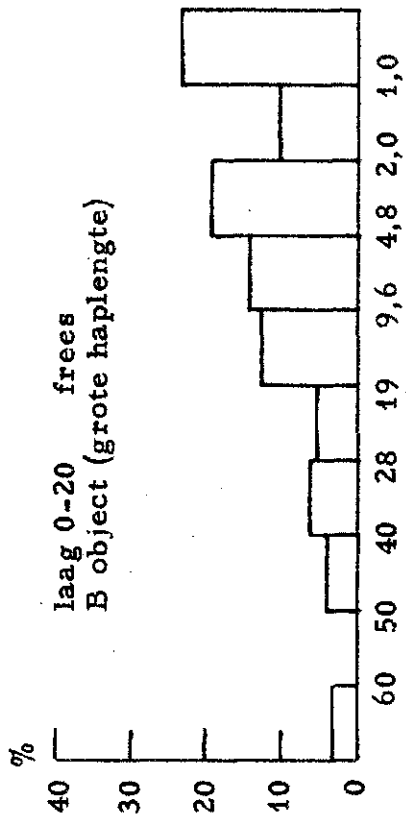


pF curve van onbewerkte en bewerkte profielen



Totale hoeveelheid water in de doorwortelbare zone van wel en niet bewerkte profielen, afhankelijk van de vochtspanning

Kluitgrootte verdeling na (diepe grond)bewerking met frees en mengwoeler



Kluitgrootte - diameter in mm

