

NN31545.0352

INSTITUUT VOOR CULTUURTECHNIEK EN WATERHUISHOUDING

NOTA 352, d. d. 21 september 1966

Bepaling van de landbouwkundige kwaliteit
van afgetichelde hooggelegen kleigrond

ir. G. P. Wind en ir. A. P. Hidding

STELTYPEREN
S. J. VAN DER BEEK

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemid-
delen, 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.

Aan gebruikers buiten het Instituut wordt verzocht ze niet in pu-
blikaties te vermelden.

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

ISBN 164739.-01

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
PROFESSOR [Name]
[Address]

[Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page]

Over het aftichelen van hooggelegen kleigrond bestaat weinig ervaring. Meestal ligt de afgetichelde grond laag of zeer laag ten opzichte van het grondwater, zodat droogtegevoeligheid nauwelijks voorkomt. In deze gevallen wordt het aanbrengen van een laag van 30 cm klei als eis gesteld voor de ontgrondingsvergunning. De praktijk heeft uitgewezen, dat de chemische bodemvruchtbaarheid op dergelijke gronden op een voldoende hoog peil kan worden gebracht.

Ook bij hoger gelegen gronden mag zeker worden verwacht dat aan nagenoeg alle landbouwkundige eisen is voldaan indien een kleidek van 30 cm aanwezig is. Dit getal wordt in deze nota dan ook als minimum aangehouden. Er is echter één uitzondering, namelijk de eis van vochthoudendheid van het profiel, die bij lage gronden nagenoeg irrelevant is, doch die juist bij hoge kleigronden van doorslaggevende betekenis is.

Grondslagen voor de bepaling van het vereiste vochthoudend vermogen

In het Nederlandse klimaat is de regenval in het groeiseizoen geringer dan de verdamping van de gewassen. Er dient dus of een zekere hoeveelheid vocht in de grond beschikbaar te zijn, of het neerslagtekort moet door irrigatie worden aangevuld. Het klimaat alhier is echter zodanig, dat slechts in zeer intensieve bedrijven irrigatie rendabel is.

Indien de hoeveelheid beschikbaar vocht in de grond gelijk is aan het verschil tussen verdamping en neerslag kunnen maximale opbrengsten van de landbouwgewassen worden verwezenlijkt. Indien minder vocht beschikbaar is lijden de gewassen aan droogte. De opbrengst wordt daardoor nadelig beïnvloed. In de literatuur zijn nagenoeg alle auteurs unaniem van mening dat in die gevallen de opbrengst recht evenredig is met de werkelijk verdampte hoeveelheid water. Zou bijvoorbeeld bij een potentiële verdamping van 400 mm en een neerslaghoeveelheid van 200 mm een grond die 200 mm water kan leveren een maximale opbrengst (= 100%) geven, dan zou een grond die 100 mm water kan leveren een opbrengst van $\frac{200+100}{400} = 75\%$ geven. Dit gaat blijkens eigen proeven op, zolang de hoeveelheid beschikbaar vocht vrij groot is. Het is duidelijk dat de invloed van de vochthoudendheid bij lagere waarden nog groter is. Op een stuifzandgrond die 10 mm water kan leveren is de opbrengst van landbouwgewassen nihil, doordat de regenverdeling zo onregelmatig is, dat het gewas reeds in een zeer jong stadium afsterft.

Een en ander is afgebeeld in figuur 1. Daarin geeft de getrokken lijn het verband tussen opbrengst en vochtleverend vermogen van de grond, gebaseerd op de rechtevenredigheid tussen opbrengst en werkelijke verdamping. De stippellijn geeft de correctie die daarop moet worden aan-



The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In the second section, the author details the various methods used to collect and analyze the data. This includes both primary and secondary research techniques. The primary research involved direct observation and interviews with key stakeholders. Secondary research was conducted through a thorough review of existing literature and industry reports.

The third section presents the findings of the study. It highlights several key trends and patterns observed in the data. These findings are supported by statistical analysis and visual representations such as charts and graphs. The results indicate a significant correlation between the variables studied, which has important implications for the field.

Finally, the document concludes with a series of recommendations based on the research findings. These suggestions are aimed at improving the efficiency and effectiveness of the processes being studied. The author also notes the limitations of the study and suggests areas for future research to further explore these topics.

gebracht om bij een vochtcapaciteit = 0 ook tot een opbrengst = 0 te geraken.

Deze figuur is gemaakt met behulp van de neerslagcijfers van de stations Lobith (1942-1953), Duiven (1953-1956) en Herwen (1956-1962) en de verdamping eveneens volgens het KNMI van de stations Winterswijk (1942-1958) en (1961-1962) en de Bilt (1958-1961). Het uitzonderlijk droge jaar 1959 is buiten beschouwing gelaten, (zie bijlage 1),

De vochttekorten in deze omgeving zijn kleiner dan in Zeeland, dank zij de grote neerslaghoeveelheden in juli en augustus. Vooral aardappelen en bieten lijden daardoor minder droogteschade dan in het z.w.kleigebied.

Uit de figuur blijkt dat de droogteschade bij een vochtcapaciteit van 180 mm nagenoeg nihil is. Tabel 1 geeft de droogteschade afgeleid uit figuur 1.

Tabel 1. Droogteschade in % van de maximale opbrengst in afhankelijkheid van de vochtcapaciteit van de grond

Vochtcapaciteit (mm)	Droogteschade %
180	0,2
160	1,2
150	1,9
140	2,8
130	4,2
120	5,8
110	7,5
100	10
90	13
80	18

Vaststelling van het vereiste vochtleverend vermogen

Uit tabel 1 blijkt, dat het landbouwbedrijf behoefte heeft aan een zo hoog mogelijke vochtcapaciteit. De steenindustrie daarentegen wil zoveel mogelijk klei ontgraven, waardoor de vochtcapaciteit laag wordt. Bij een zuiver privaateconomische afweging van beide belangen komt het evenwicht waarschijnlijk op een zodanig laag niveau dat de grond landbouwkundig waardeloos wordt. Dit blijkt uit het feit dat veel onland is ontstaan in de tijd voor de ontgrondingsverordeningen. Het wezen van deze verordeningen is dat men het ontstaan van onland wil voorkomen, dus



The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. This includes not only sales and purchases but also any other financial activities that may occur. It is essential to ensure that all entries are properly documented and supported by appropriate evidence.

In addition, the document emphasizes the need for regular reconciliation of accounts. This process involves comparing the company's internal records with external statements, such as bank statements or supplier invoices, to identify any discrepancies. Regular reconciliation helps to prevent errors and ensures that the financial data is up-to-date and reliable.

Finally, the document highlights the importance of maintaining a clear and organized system for storing financial records. This can be achieved through the use of a robust accounting software system or a well-structured filing system. Proper record-keeping is crucial for ensuring the accuracy and integrity of the financial information.

The second part of the document provides a detailed overview of the company's financial performance over the past year. This includes a comprehensive analysis of the income statement, balance sheet, and cash flow statement. The analysis shows that the company has achieved a steady increase in revenue, driven by strong sales performance in key markets.

Despite the challenges posed by a volatile economic environment, the company has managed to maintain a healthy profit margin and a strong cash position. This is a testament to the company's operational efficiency and effective cost management strategies. The financial results also demonstrate the company's ability to adapt to changing market conditions and maintain its competitive edge.

Looking ahead, the company remains optimistic about its future prospects. With a solid financial foundation and a clear strategic vision, the company is well-positioned to continue its growth and success in the coming years. The management team is committed to driving innovation and operational excellence, ensuring that the company remains a leader in its industry.

In conclusion, the document provides a thorough and transparent overview of the company's financial health and performance. It highlights the company's strengths and achievements while also acknowledging the challenges it has faced. The financial data and analysis presented in the document provide a clear and concise picture of the company's overall financial position and outlook.

dat het landbouwbedrijf op de ontgronde percelen mogelijk, dat wil zeggen, rendabel blijft.

Bij een vochtcapaciteit van 80 mm kan men inderdaad van onland spreken. Een droogteschade van 18%, dat is 300 à 350 gld/ha gemiddeld per jaar moet zeker als ontoelaatbaar worden beschouwd.

Bij de landaanwinning in Zeeland oordeelde men een schor rijp voor bedijking indien het kleidek 70 cm dik was. Dan zou goede landbouwgrond worden verkregen. Die grond heeft een vochtcapaciteit van ongeveer 170 mm bij een goede ontwatering. De gemiddelde droogteschade per jaar bedraagt daarbij ongeveer 4% van de maximale opbrengst (zie WIND en HIDDING, 1963). Eenzelfde opbrengst als op deze grond in Zeeland valt te Lobith te bereiken met een vochtcapaciteit van 130 mm (tabel 1).

Een andere benaderingswijze voor de te stellen eis zou gevonden kunnen worden in de vergelijking van de grenswaarde van 1 m³ klei voor de landbouw en voor de steenfabricage. Voor de landbouw is deze te vinden door de droogteschade uit tabel 1 te kapitaliseren. Dit is uitgevoerd in tabel 2, waarbij als opbrengst 2000 gld/ha per jaar is aangehouden en als rentevoet 5%. 10 cm Klei is geacht 25 mm beschikbaar vocht te leveren; dat is dus 1 mm vocht per $\frac{10}{25}$ cm ofwel 40 m³ klei per ha.

Tabel 2. Grenswaarde van 1 m³ klei voor de landbouw bij invariabel bedrijf en bij verschillende vochtcapaciteiten.

Vocht- capaciteit mm	Droogteschade %	Droogteschade gld/ha	Gekapitali- seerde droog- teschade gld/ha	Afname van droogteschade per mm vocht gld/ha	Grenswaarde van 1 m ³ klei gld
180	0,2	4	80		
170	0,6	12	240	16	0,40
160	1,2	24	480	24	0,60
150	1,8	38	760	28	0,70
140	2,8	56	1120	40	1,00
130	4,2	84	1680	56	1,40
120	5,8	116	2320	64	1,60
110	7,5	150	3000	68	1,70
100	10	200	4000	100	2,50
90	13	260	5200	120	3,00
80	18	360	7200	200	5,00

Bij de gekozen vochtcapaciteit van 130 mm, die overeenkomt met die van behoorlijk goede Zeeuwse kleigrond is de landbouwkundige waarde van klei dus ongeveer 1,50 gld/m³.

1. The first part of the report deals with the general situation in the country.

2. The second part deals with the economic situation.

3. The third part deals with the social situation.

4. The fourth part deals with the political situation.

5. The fifth part deals with the cultural situation.

6. The sixth part deals with the international situation.

7. The seventh part deals with the future prospects.

8. The eighth part deals with the conclusions.

9. The ninth part deals with the recommendations.

10. The tenth part deals with the summary.

11. The eleventh part deals with the appendix.

12. The twelfth part deals with the bibliography.

13. The thirteenth part deals with the index.

14. The fourteenth part deals with the list of tables.

15. The fifteenth part deals with the list of figures.

16. The sixteenth part deals with the list of maps.

17. The seventeenth part deals with the list of abbreviations.

18. The eighteenth part deals with the list of symbols.

19. The nineteenth part deals with the list of acronyms.

20. The twentieth part deals with the list of initialisms.

21. The twenty-first part deals with the list of terms.

22. The twenty-second part deals with the list of definitions.

23. The twenty-third part deals with the list of examples.

24. The twenty-fourth part deals with the list of illustrations.

25. The twenty-fifth part deals with the list of references.

26. The twenty-sixth part deals with the list of sources.

27. The twenty-seventh part deals with the list of documents.

28. The twenty-eighth part deals with the list of publications.

29. The twenty-ninth part deals with the list of works.

30. The thirtieth part deals with the list of books.

31. The thirty-first part deals with the list of articles.

32. The thirty-second part deals with the list of papers.

33. The thirty-third part deals with the list of reports.

34. The thirty-fourth part deals with the list of documents.

35. The thirty-fifth part deals with the list of sources.

36. The thirty-sixth part deals with the list of references.

37. The thirty-seventh part deals with the list of works.

38. The thirty-eighth part deals with the list of books.

39. The thirty-ninth part deals with the list of articles.

40. The fortieth part deals with the list of papers.

Berekening van het vochtleverend vermogen van grond

De hoeveelheid vocht die een grond kan leveren wordt beheerst door het vochthindend vermogen, de bewortelingsdiepte en de grondwaterstand. Profielen bestaande uit een kleilaag op zand, waarom het hier gaat, hebben uitsluitend beworteling in de kleilaag. Bij een voldoende ontwatering, die op een hoge kleigrond zeker aanwezig is, mag ook gerekend worden op een volledige en efficiënte beworteling van de kleilaag.

De hoeveelheid leverbaar vocht is dan te splitsen in een hoeveelheid in de bewortelde zone en een zekere capillaire opstijging.

Capillaire opstijging

De hoeveelheid vocht die door capillaire opstijging uit de onbewortelde ondergrond beschikbaar kan komen is door WIND en HIDDING (1961) berekend voor plaatszand. Deze bedragen worden ook voor het rivierzand te Lobith gebruikt, enerzijds omdat dit ^{zand} niet te veel verschilt van plaatszand, anderzijds omdat geen speciale gegevens bekend zijn (tabel 3).

Tabel 3. Maximale hoeveelheid vocht die aan het onbewortelde zand kan worden onttrokken in een groeiseizoen

Grondwaterstand onder de bewortelde zone cm	Hoeveelheid capillaire opstijging mm
0	88
30	84
60	74
90	37
120	23
150	16
180	13
∞	10

De hoeveelheid vocht die de bewortelde zone moet kunnen leveren behoort dus te zijn 130 mm verminderd met de capillaire opstijging uit tabel 3.

De vochtcapaciteit van de bewortelde laag

De bewortelde laag bestaat uitsluitend uit de teruggezette klei-laag (roof) tenzij na het aanbrengen daarvan een grondverbetering plaats heeft. Om de roofdikte te beperken is zo'n grondverbetering zeker gewenst. De klei immers heeft een beschikbaar vochtgehalte van omstreeks 20 vol %, zodat een roofdikte van ongeveer 50 cm nodig zou zijn om een goede grond te verkrijgen. Wanneer men door vermenging van de klei met het onderliggende zand, het daarin aanwezige vocht opneembaar maakt voor plantenwortels, kan met een kleinere roofdikte worden gewerkt. Deze grondverbetering is met succes toegepast in Zeeland, oostelijk Flevoland en andere plaatsen; ze is beschreven door WIND en HIDDING (1963).

In het navolgende wordt dan ook gerekend met een bewortelde laag die bestaat uit een mengsel van zand en klei. De mengverhouding wordt afgestemd op de grenzen van stuifgevoeligheid (minimaal 15% slib) en mogelijkheid van betonstructuur (maximaal 30% grof zand). Op grond van deze criteria worden de mengverhoudingen als in tabel 4.

Tabel 4. Toelaatbare mengverhoudingen in verband met stuifgevaar en betonvorming; delen zand per deel klei

Slibgehalte zand	Slibgehalte (<16%) v.d.roof		
	20 %	30 %	40 %
0 %	0,33	1,00	1,00
2	0,38	1,15	1,50
4	0,45	1,35	2,27
6	0,55	1,70	2,78
8	0,71	2,10	3,67

Een roofdek bestaande uit lichte klei kan dus minder worden verschaald dan een zwaardere roof. Het effect van het slibgehalte van het zand weegt eveneens zeer sterk; het betreft hier het zand in een laag van ongeveer een halve meter dikte onder de teruggezette roof.

Het vochtgehalte van al deze mengsels is uiteraard sterk afhankelijk van de vochtgehalten van de componenten en de mengverhouding. Voor de berekening is uitgegaan van het gewogen gemiddelde.

De vochtgehalten van zand en klei (fig. 2, tabel 5) zijn ontleend aan bestaande pF-curves, die enigszins zijn geschematiseerd. Zo is voor klei aangenomen, dat de pF-curve niet met het slibgehalte verandert.

The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry should be supported by a valid receipt or invoice. This ensures transparency and allows for easy verification of the data.

In the second section, the author details the various methods used to collect and analyze the data. This includes both manual and automated processes. The goal is to ensure that the data is as accurate and reliable as possible.

The third section provides a detailed breakdown of the results. It shows that there is a significant correlation between the variables being studied. This finding is supported by statistical analysis and is consistent with previous research in the field.

Finally, the document concludes with a summary of the key findings and their implications. It suggests that the results have important implications for the industry and that further research is needed to explore these findings in more depth.

The following table provides a summary of the key data points from the study. It shows the relationship between the variables and the resulting outcomes.

Variable	Value	Unit
Revenue	1200000	USD
Expenses	800000	USD
Profit	400000	USD
Market Share	15%	%
Customer Satisfaction	85%	%

The data indicates that the company is performing well, with a healthy profit margin and a strong market position. The high customer satisfaction score is particularly noteworthy, as it suggests that the company is meeting its customers' needs effectively.

In conclusion, the study has provided valuable insights into the company's performance and the factors that influence it. The findings suggest that the company is well-positioned for continued growth and success. However, it is important to remain vigilant and continue to monitor the market and customer needs to ensure long-term success.

Tabel 5. Beschikbaar vocht (vol %) in zand en klei

Hoogte boven grwst. in cm	Klei > 20% slib	Zand 8%	Zand 6%	Zand 4%	Zand 2%	Zand 0%
0	30	40	39	39	37	35
10	26	35	34	33	32	32
20	24	32	30	30	30	29
30	24	29	28	27	27	27
40	23	27	26	25	25	23
50	23	24	23	22	19	10
60	22	22	20	17	11	8
70	22	21	17	14	10	8
80	21	18	15	12	9	7
90	21	16	13	11	8	6
100	20	14	12	10	8	6
> 100	20	14	12	10	8	6

Het spreekt vanzelf dat de gehalten vooral van de zanden sterk afhankelijk zijn van de vochtspanning. In het veld is deze aan het begin van de groeiperiode gelijk aan de hoogte boven de grondwaterstand tot een maximum van 100 cm ($pF = 2$).

Door samenvoeging van de tabellen 4 en 5 kan het beschikbaar vochtgehalte in de mengsels worden berekend (tabel 6). Bij grote ontwateringsdiepte is dit ongeveer 17% voor de mengsels van lichte klei, die slechts weinig is verschraald en 13 à 15% voor de sterker verschraalde mengsels van zwaardere klei. Men bedenke dat het slibgehalte van alle mengsels 15% is.

Berekening van de vereiste roofof dikte

Uit tabel 3 volgt dat bij oneindig diepe grondwaterstand de capillaire aanvoer 10 mm bedraagt. De benodigde hoeveelheid vocht in de wortelde laag moet dus zijn $130 - 10 = 120$ mm. De hoeveelheid zit in een laag van 71 cm van een mengsel bestaande uit 1 deel klei 20% en 0,33 delen zand 0%, dat namelijk 17 vol% vocht bevat (zie tabel 6 linksonder). Van een mengsel dat 13% vocht bevat zou $\frac{120}{13} = 92$ cm nodig zijn.

Door nu de aldus berekende benodigde dikte van de mensellaag te vermenigvuldigen met het 'roof'gehalte van de mengsels vindt men de vereiste roofof dikte. In het eerste, hierboven genoemde, voorbeeld bedraagt de vereiste roofof dikte dus $\frac{1}{1,33} \times 71 = 54$ cm.

Deze, op zichzelf, uiterst eenvoudige berekening is voor alle mengsels uitgevoerd in de tabellen 7, 8 en 9. Bij andere waterstanden dan oneindig diep, kan niet met een constante capillaire aanvoer worden gerekend; bovendien is het vochtgehalte van het grondmengsel niet voor de gehele laag gelijk. Daardoor is de berekening wel iets ingewikkelder dan in het eerste voorbeeld.

Van de wijze waarop in de tabellen is gewerkt volgt hier een voorbeeld: Een mengsel bestaande uit 1 deel klei 20% en 0,33 delen zand 0% ligt op een zandondergrond, die reikt tot 30 cm boven het grondwater. De capillaire aanvoer is 84 mm (tabel 3), de benodigde vochthoeveelheid dus $130 - 84 = 46$ mm. De laag van het mengsel die 30 cm boven het grondwater ligt (tabel 6, 1e kolom) bevat per 10 cm 25 mm vocht, de volgende laag 23 mm, tezamen dus 48 mm. Er is dus slechts 19 cm mengsel nodig (tabel 7). De oppervlakte komt dus $30+19 = 49$ cm boven het grondwater. Dit toont tabel 8, waar men een vereiste mengseldikte van 19 cm vindt bij een grondwaterstand van 50 cm onder maaiveld. De vereiste roofof dikte

wordt nu dus $\frac{19}{1,33} = 14$ cm (tabel 9).

Op deze wijze is dus tabel 9 ontstaan. De roofof dikte blijkt groter te moeten zijn, naarmate de klei en het door te mengen zand slibarder zijn en de grondwaterstand dieper is. Beschouwt men de mengsels met het slibarme zand (het meest voorkomend) dan blijkt men met de klei 20% nog tot een grondwaterdiepte van 110 cm te kunnen volstaan met de gebruikelijke 30 cm roofof dikte. Voor de zwaardere kleien geldt dit zelfs tot 140 cm grondwaterstand.

Bij diepere waterstanden zal men dus tot grotere roofof dikten moeten overgaan, zelfs wanneer men door grondverbetering de grond minder droogtegevoelig maakt. Tabel 8 geeft de vereiste mengdiepte daarvoor aan.

Vereenvoudiging van de tabellen

De tabellen 8 en 9 zijn voor praktisch gebruik te uitvoerig. Een minder genuanceerd beeld wordt verkregen door uit te gaan van:

- 2 kleisoorten, licht (15-25%) en zwaar (> 25%);
- 2 zandsorten, slibarm (< 3% slib) en slibhoudend (> 3% slib);
- 4 grondwaterstanden, < 100, 100-150, 150-200 en > 200.

De terug te zetten roofof dikte wordt op minimaal 30 cm aangehouden en verder afgerond op halve decimeters.

De in de tabellen gebruikte waterstand is de waterstand die bepalend is voor het vochtgehalte van de grond aan het begin van de periode waarin de verdamping de neerslag belangrijk gaat overtreffen. Doorgaans is dat in mei; vrij grondwater, dat zich boven de ontwateringsbasis bevindt, zoals in de winter, is dan reeds weggedraineerd. De bedoelde waterstand is dus nagenoeg gelijk aan de ontwateringsdiepte, dat wil zeggen de waterdiepte in nabijgelegen sloten, kanalen of rivieren.

Tabel 10. Vereenvoudigde weergave van de benodigde roofdikte, in afhankelijkheid van slibgehalte en grondwaterstand, onder voorwaarde dat de teruggezette roof op doeltreffende wijze wordt gemengd met de zandondergrond tot de tussen haakjes vermelde diepte

Ontwaterings- diepte (cm)	Lichte roof (15-25 % slib)		Zwaardere roof (>25% slib)	
	slibarm zand (< 3%)	slibhoudend zand (> 3%)	slibarm zand (< 3%)	slibhoudend zand (> 3%)
< 100	30 (40)	30 (45)	30 (65)	30 (90)
100-150	40 (55)	35 (55)	35 (75)	30 (90)
150-200	50 (70)	45 (70)	40 (90)	30 (90)
> 200	55 (75)	50 (75)	45 (100)	35 (90)

Bij deze vereenvoudiging van de originele tabellen is in het algemeen een afronding naar boven toegepast. Daardoor liggen de bereikte vochtcapaciteiten dichter bij de 140 mm dan bij de 130 mm. De te verwachten droogteschade zal dus dichter bij 3% dan bij 4% van de opbrengst liggen.

Uitvoering van de grondverbetering

Het is niet noodzakelijk de roof en het zand volledig homogeen te mengen, al dient wel naar een zekere homogeniteit te worden gestreefd. Diepploegen bijvoorbeeld geeft bij grotere ploegdiepten een te inhomogeen mengsel.

Het ideale werktuig is de mengrotor (KNHM) die door middel van kleine schopjes aan een groot langzaamdraaiend wiel een vrij homogeen mengsel maakt. Ook zeer goede resultaten worden bereikt met mengwoelers van het type van Damme. Voor de kleinere mengdiepten, tot 70 cm zou kunnen worden volstaan met 2 maal diepploegen. Een diepwerkende frees zal waarschijnlijk onvoldoende zand naar boven brengen.

Samenvatting

Wil men na afticheling van hooggelegen kleigrond redelijke landbouwgrond overhouden dan moet men zorgen voor een zo hoge vochtcapaciteit, dat de vochtbehoefte van de gewassen meestal volledig is gedekt. Een over vele jaren gemiddelde droogteschade van 3 à 4 % van de opbrengst moet aanvaardbaar worden geacht, daar deze op vele goede Zeeuwse kleigronden ook voorkomt.

De benodigde vochtcapaciteit bedraagt hiervoor in Zeeland 170 mm; te Lobith door de gunstiger neerslagverdeling 130 mm. Deze vochtcapaciteit is te verdelen in een hoeveelheid capillaire opstijging (tabel 3)

en een hoeveelheid beschikbaar vocht in de bewortelde laag. Van het totaal aanwezige vocht kan het meest efficiënt gebruik worden gemaakt door de kleilaag te mengen met onderliggend zand (tabel 4).

Uit pF-curven van verschillende voorkomende grondsoorten is bij diverse waterstanden de hoeveelheid beschikbaar vocht berekend (tabellen 5 en 6) die in de mengsels aanwezig is. Daaruit is weer berekend hoe dik de mengsellaag moet zijn (tabellen 7 en 8). Door de laatste gegevens te vermenigvuldigen met het kleigehalte uit tabel 4 ontstaat de vereiste roofdikte (tabel 9). Deze tabel is voor praktische doeleinden vereenvoudigd tot de kleine tabel 10.

De hierin gegeven roofdikten zijn uitsluitend toelaatbaar mits een grondverbetering door menging plaats vindt; dan zijn ze echter ook voldoende.

Tabel 6. Beschikbaar vocht in mengsels (vol %)

Grondwaterst.	0,33 zand 0%	0,38 zand 2%	0,45 zand 4%	0,55 zand 6%	0,71 zand 8%	1 klei 20%	1 klei 30%	1 zand 0%	1 klei 30%	1 klei 30%	1,15 zand 2%	1 klei 30%	1,35 zand 4%	1 klei 30%	1,50 zand 2%	1 klei 40%	1,50 zand 2%	1 klei 40%	2,27 zand 4%	1 klei 40%	2,27 zand 4%	1 klei 40%	2,78 zand 6%	1 klei 40%	2,78 zand 6%	1 klei 40%	3,67 zand 8%	1 klei 40%
0	32	32	33	33	34	34	34	32	32	34	34	34	35	35	34	32	32	34	36	36	34	36	37	37	37	37	38	38
10	28	28	28	29	30	30	30	29	29	29	29	29	30	31	30	29	29	30	31	31	31	32	32	32	32	33	33	
20	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	27	27	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
30	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	
40	23	24	24	24	24	24	24	23	23	24	24	24	24	25	25	23	23	24	24	24	24	24	25	25	25	26	26	
50	20	22	23	23	23	23	23	17	17	21	21	21	23	23	21	17	17	21	22	22	22	22	23	23	24	24	24	
60	19	19	21	21	22	22	22	15	15	16	16	19	19	21	16	15	16	16	19	19	19	20	20	20	22	22	22	
70	18	18	19	20	21	21	21	15	15	16	16	17	17	19	15	15	15	15	17	17	17	18	18	17	19	21	21	
80	17	17	18	19	20	20	20	14	14	15	15	16	16	17	14	14	14	14	15	15	15	17	17	17	19	19	19	
90	17	17	18	18	19	19	19	14	14	14	14	15	15	16	14	14	13	13	14	14	14	15	15	15	17	17	17	
100	17	17	17	17	18	18	18	13	13	13	13	14	14	15	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	15	15	
>100	17	17	17	17	18	18	18	13	13	13	13	14	14	15	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	15	15	

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that this is crucial for ensuring transparency and accountability in the organization's operations.

2. The second part of the document outlines the various methods and tools used to collect and analyze data. It highlights the need for consistent data collection procedures and the use of advanced analytical techniques to derive meaningful insights from the data.

3. The third part of the document focuses on the role of technology in data management and analysis. It discusses how modern software solutions can streamline data collection, storage, and analysis processes, thereby improving efficiency and accuracy.

4. The fourth part of the document addresses the challenges associated with data management, such as data quality, security, and privacy. It provides strategies to mitigate these risks and ensure that the data remains reliable and secure throughout its lifecycle.

5. The fifth part of the document concludes by summarizing the key findings and recommendations. It stresses the importance of ongoing monitoring and evaluation to ensure that the data management processes remain effective and aligned with the organization's goals.

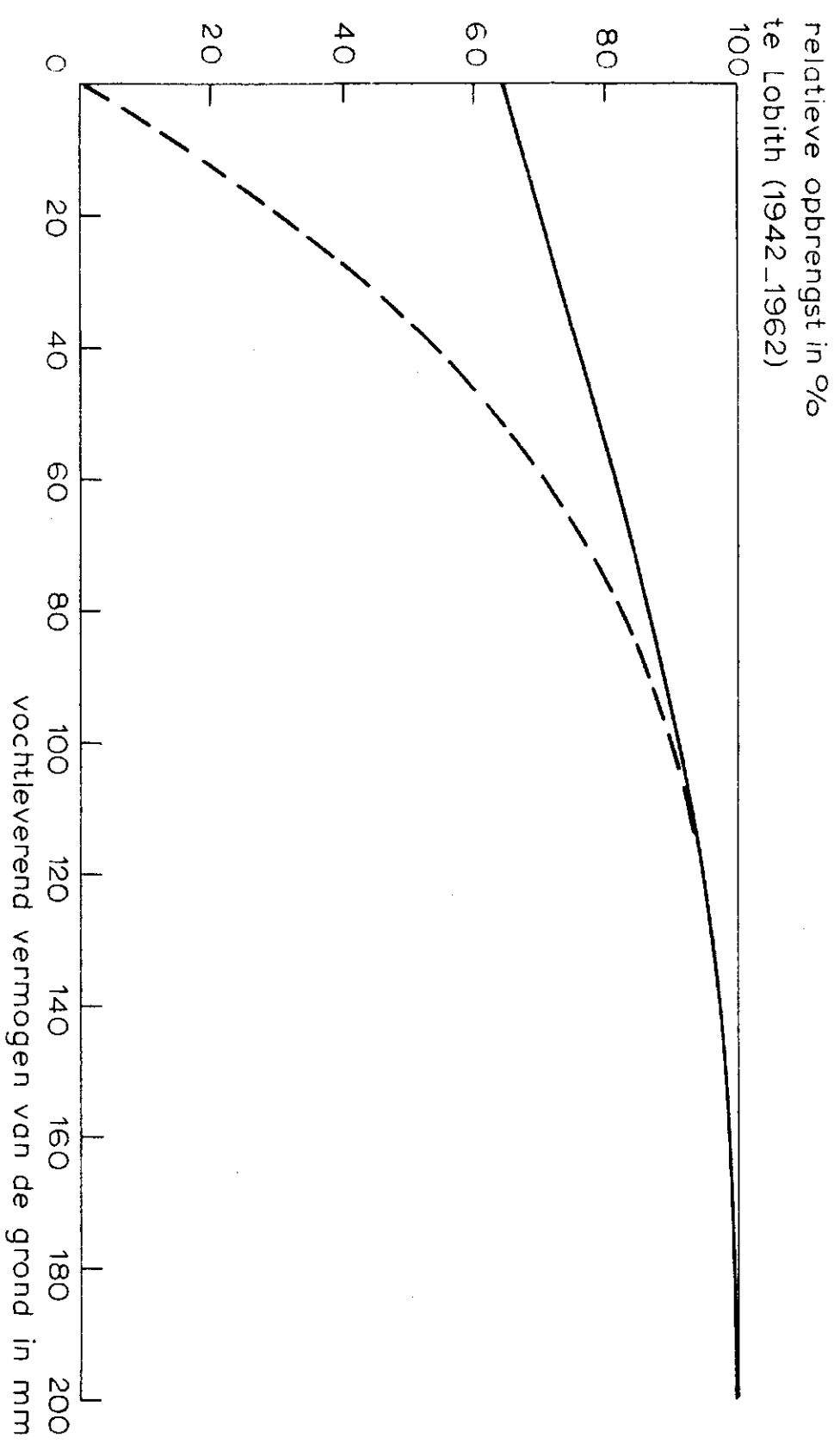
Tabel 9. Dikte van de terug te zetten kleilaag (roef) voor voldoende vochtcapaciteit (naar boven afgerond op hele centimeters)

Brdwaterst. cm - mv	0,33 zand 0%					0,38 zand 2%					0,45 zand 4%					0,55 zand 6%					0,71 zand 9%				
	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%	1 klei 20%			
50	14	14	13	13	12	10	9	9	9	7	6	10	8	8	6	10	8	8	6	10	8	8	6		
60	17	15	15	14	12	12	11	9	8	7	7	12	9	7	7	12	9	7	6	12	9	7	5		
70	19	17	16	15	13	14	12	10	9	8	8	14	11	9	8	14	11	9	7	14	11	9	5		
80	21	20	18	17	14	16	14	12	10	9	9	16	12	10	9	16	12	10	8	16	12	10	6		
90	23	23	20	19	17	18	16	14	12	10	10	18	14	12	10	18	14	12	9	18	14	10	7		
100	26	25	24	22	19	20	18	16	13	11	11	20	16	13	11	20	16	13	8	20	16	10	8		
110	29	28	27	26	22	22	20	18	15	13	13	22	18	15	13	22	18	14	8	22	18	11	9		
120	33	32	31	29	25	25	23	20	17	15	15	25	20	17	15	25	20	15	8	25	20	13	10		
130	37	36	34	32	28	28	26	23	19	16	16	28	22	19	16	28	22	17	8	28	22	14	11		
140	40	39	37	35	30	31	29	25	21	18	18	31	25	21	18	31	25	19	8	31	25	16	12		
150	42	41	39	37	32	33	31	27	23	19	19	33	27	23	19	33	27	21	8	33	27	17	13		
160	44	43	41	39	33	36	33	29	24	20	20	36	29	24	20	36	29	22	8	36	29	18	14		
170	46	44	42	40	34	38	35	30	25	21	21	38	30	25	21	38	30	23	8	38	30	19	15		
180	47	45	43	41	36	39	37	31	26	22	22	39	31	26	22	39	31	24	8	39	31	20	15		
190	48	46	44	41	36	40	38	32	27	22	22	40	32	27	22	40	32	25	8	40	32	20	16		
200	49	47	45	42	37	41	39	32	27	23	23	41	32	27	23	41	32	26	8	41	32	21	16		
210	50	48	46	43	37	42	40	33	28	23	23	42	33	28	23	42	33	26	8	42	33	21	16		
220	50	49	47	44	38	43	40	34	28	23	23	43	34	28	23	43	34	27	8	43	34	21	16		
230	51	50	47	44	38	44	41	34	29	24	24	44	34	29	24	44	34	27	8	44	34	22	17		
300	53	51	48	45	39	45	42	36	30	24	24	45	36	30	24	45	36	28	8	45	36	23	17		
54	54	51	49	46	39	46	43	37	30	24	24	46	37	30	24	46	37	28	8	46	37	23	17		

Bijlage 1. Neerslagen in mm per maand

Maand/	Jaar :	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Maart		34	20	41	34	50	86	16	39	18	61	69	11	38	35	49	74	21	69	27	52	52
April		29	45	11	55	17	49	41	33	81	71	13	52	25	25	42	11	43	56	24	88	85
Mei		57	51	57	149	51	49	46	51	61	75	26	23	40	90	44	73	72	10	73	57	68
Juni		48	81	79	34	62	75	72	24	63	43	52	77	55	65	115	43	71	20	36	123	19
Juli		150	36	102	46	75	25	98	37	120	67	95	73	150	22	123	99	92	32	156	13	64
Augustus		50	84	8	148	108	24	109	56	62	107	167	90	101	94	83	97	74	90	108	115	52
September		91	44	54	58	58	34	59	88	94	56	40	34	66	52	56	190	43	5	66	68	54
Verdamping van een vrij wateroppervlak volgens Penman, in mm per maand																						
Maart		33	45	32	37	31	33	44	40	40	39	38	37	36	41	48	43	38	43	43	41	29
April		93	82	72	66	80	76	79	86	69	73	85	83	75	83	60	78	73	77	84	59	69
Mei		96	122	104	102	109	108	108	99	101	101	107	114	105	126	110	104	97	132	104	91	80
Juni		114	94	100	130	104	129	110	109	140	118	116	110	126	106	89	141	110	153	138	121	118
Juli		100	126	89	124	144	138	102	120	112	113	112	108	122	86	89	114	115	148	101	97	91
Augustus		100	92	111	70	81	130	86	99	102	85	92	100	100	80	76	90	89	105	83	86	86
September		60	55	56	56	57	72	56	58	50	61	48	68	59	58	53	47	66	85	55	57	72
Potentiële verdamping (V) - neerslag (N) in mm per maand																						
A. Granen																						
Maart		-14	7	-22	-12	-31	-66	-10	-15	6	-38	-46	11	-16	-10	-20	-48	2	-43	-1	-27	-35
April		45	21	47	-2	47	12	22	36	-26	-13	55	14	35	41	6	51	15	6	41	-41	-30
Mei		20	47	26	-37	36	37	40	28	20	6	60	68	44	11	44	10	6	96	10	-16	-4
Juni		66	13	21	96	42	54	38	75	77	75	64	33	71	41	-26	98	39	133	102	-2	99
Juli		-70	65	-31	53	16	85	-16	59	-30	23	-5	13	-52	47	-62	-8	0	86	-75	65	9
Som V-N(max)		131	153	94	149	141	188	100	198	97	104	179	139	150	140	50	159	62	321	153	65	108
Gemiddeld: 137																						
B. Suikerbieten																						
April		-10	-29	3	-32	-1	-34	-25	-16	-67	-56	4	-35	-10	-8	-30	5	-28	-41	-8	-76	-71
Mei		-9	10	-5	-68	3	5	8	-1	-11	-25	28	34	12	-27	11	-21	-24	56	-21	-11	-28
Juni		43	-6	1	70	21	28	16	63	49	51	41	11	46	20	-44	70	17	102	74	-26	75
Juli		-50	90	-13	78	39	113	4	83	-88	36	17	35	-28	64	-34	15	23	116	-55	84	27
Augustus		50	8	103	-78	-27	106	-23	43	40	-22	-75	10	-1	-14	-7	-7	15	-15	-25	-29	34
September		-55	-11	-20	-24	-24	9	-25	-53	-64	-19	-11	7	-31	-17	-24	-62	-3	46	-33	-34	-11
Som V-N(max)		50	98	103	146	63	261	28	189	49	87	90	97	58	84	11	85	55	335	74	84	136
Gemiddeld: 104																						

fig 2



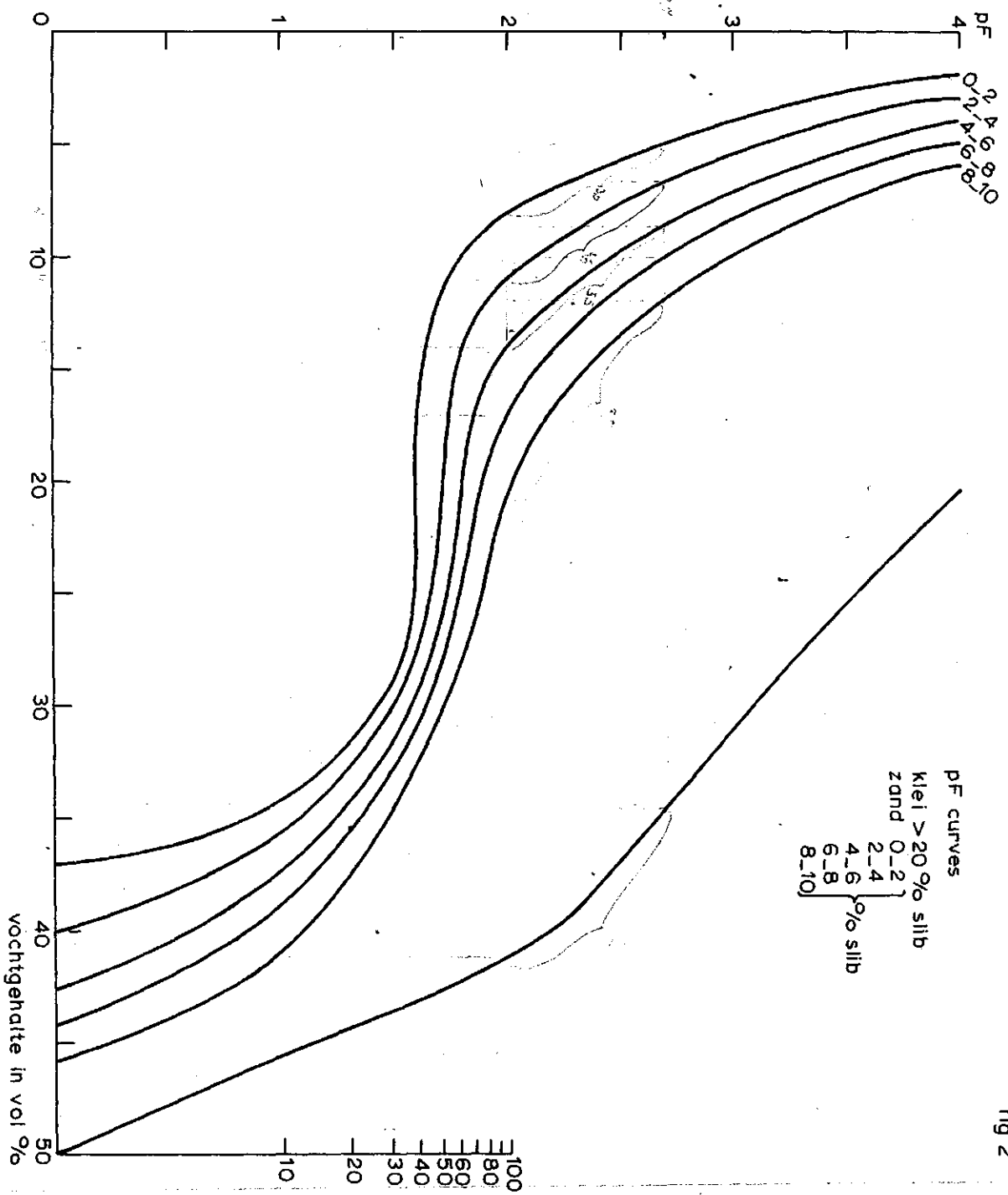


fig 2