bibl

NN31545.0461

INSTITUUT VOOR CULTUURTECHNIEK EN WATERHUISHOUDING

NOTA 461, d.d. 26 april 1968

6700 AE Wageningen

Waterbeheersing en inkomen in het Leerinkbeekgebied

J.H.Snijders

Nota's van het Instituut zijn in principe interne communicatiemiddelen, 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 onderzoek nog niet is afgesloten.
Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking.

543922

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0672 3809

1. Inleiding

Het onderzoek waterbeheersing en inkomen heeft ten doel een basis te vinden voor berekening van de rentabiliteit van waterbeheersingsmaatregelen. In hun omvang en kosten moeten deze worden afgestemd op de toename van het inkomen voortvloeiende uit de verbetering van de waterhuishoudkundige toestand in een gebied.

Zo'n gebied is nooit homogeen van samenstelling maar vertoont onder meer verschillen in hoogteligging, bodemprofiel en ontwateringsdiepte.

Zou men optimale waterbeheersing in dit gebied nastreven, dan vindt men deze in een zodanige combinatie van maatregelen, dat op elke binnen het gebied voorkomende profieltype groep de ontwateringsdiepte geoptimaliseerd wordt.

Dit betekent, dat in principe de te lage, natte gronden in het gebied ontwaterd zullen moeten worden, de hoge droge gronden van water moeten worden voorzien, terwijl op die gronden, welke reeds optimaal ontwaterd zijn, niets zal gebeuren.

Zo eenvoudig is het echter in de praktijk niet. Worden de droogste gronden door beregening of infiltratie van water voorzien, dan profiteert een deel van de aanliggende minder droge gronden daarvan mee, omdat een deel van het aangevoerde water door ondergrondse afstroming zal bijdragen tot verhoging van de grondwaterspiegel in de lagere gebieden, Het is zelfs denkbaar, dat gronden, die vóór de ingreep goed waren, erna te nat blijken en drainage behoeven.

Er is ter beoordeling van de economische uitvoerbaarheid van zo'n integraal waterbeheersingsplan, waarbij een heel gebied in beschouwing wordt genomen behoefte aan, om voor elke combinatie van profieltype en ontwateringsdiepte zoals die in het gebied wordt aangetroffen te kunnen aangeven, met welk bedrag het inkomen op dat profieltype bij die ontwateringsdiepte per eenheid van oppervlakte zal toenemen, wanneer de waterhuishoudkundige toestand er gewijzigd wordt. Dit bedrag, uit te drukken in guldens per ha, geeft dan voor elke voorkomende bodemkundige situatie de potentiële produktiviteitstoename in de vorm van het aandeel dat die grond na verbetering van de waterhuishouding aan de verhoging van het inkomen bijdraagt.

Een dergelijke benadering van het probleem vereist evenwel speciale technieken, omdat de bedrijven zoals ze in het gebied voorkomen niet vaak in hun geheel binnen eenzelfde profieltype of ontwateringsdiepteklasse en zeker nooit binnen een en dezelfde ontwateringsdiepte-profieltype combinatie vallen. Bij de huidige bedrijfsversnippering liggen de percelen van elk afzonderlijk bedrijf in meer of mindere mate verspreid over de profieltypen en ontwateringsdiepteklassen. Het is als het ware opgebouwd uit een aantal deelsituaties, die men in het gebied als grotere eenheden kan terugvinden.

Deze historisch zo gegroeide bedrijfssituatie moest het uitgangspunt vormen van het onderzoek naar het effect van waterbeheersing. Vanuit die heterogeniteit in profieltype en ontwateringsdiepte per bedrijf bleek het mogelijk tot een bedrag te komen dat in guldens per ha voor elke der binnen het bedrijf voorkomende bodemkundig-hydrologische deelsituaties het effect van de waterbeheersing als inkomensstijging aangeeft.

Kent men de oppervlakte van elk van de deelsituaties binnen het gebied voor en na de ingreep, dan is het totale effect van de ingreep te berekenen en uit te drukken in een gemiddelde inkomensstijging in guldens per ha over het gehele gebied.

Omgekeerd is het ook mogelijk de gevolgen van wateronttrekking voor drinkwatervoorziening of industriële doeleinden uit te drukken in een vermindering van het inkomen op die gronden, welke binnen de invloedssfeer van het pompstation vallen.

In het Leerinkbeekgebied, gebied van onderzoek, zal men niet alle Achterhoekse bodemkundige en hydrologische toestanden aantreffen. Toch is de variatie daarin groot genoeg om aan de uitkomsten een meer dan lokale geldigheid te verlenen.

2. Opzet van het onderzoek

Oplossing van het vraagstuk zoals dat hierboven is gesteld vereist een aanpak die principieel uitgaat van een differentiatie van de inkomensverhoging naar de binnen het gebied onderscheiden deelsituaties.

De mogelijkheid om voor elke combinatie van milieubeschrijvingswaarden aan te geven hoe het inkomen zal zijn, opent perspectieven voor een bodemclassificatie naar landbouwkundige waarde van gronden in guldens inkomen per ha.

In dit bedrag zitten alle niet-betrokken invloeden als gemiddelde besloten. Dit betekent, dat wanneer, zoals hier, onderscheid is gemaakt naar bodemtype en ontwateringsdiepte, het afgeleide inkomen per deelsituatie geldt bij een gemiddelde bedrijfsgrootte, -versnippering, -nat-droogverhouding enz.

Bij de gekozen doelstelling doet dit geen afbreuk aan de betekenis der uitkomsten. In dit geval gaat het om het effect van waterbeheersing in een heel gebied. Het eindresultaat is ongevoelig voor interne variaties in voor het onderzoek niet-essentiële bedrijfskenmerken, omdat deze elkaar in het gemiddelde compenseren. Zou men evenwel, ten nutte van ander onderzoek met andere doelstellingen, ook bovengenoemde invloeden willen verantwoorden dan is dat bij de gevolgde techniek in principe goed mogelijk. Een voorwaarde voor het verkrijgen van betrouwbare uitkomsten is evenwel de beschikbaarheid van een voldoende groot materiaal, opdat verdere opsplitsing niet leidt tot een te gering aantal gegevens per deelsituatie.

Om elk misverstand ten aanzien van de gedachtengang die aan de te volgen opzet van het onderzoek ten grondslag ligt te voorkomen, zal op de kwestie van het niet verantwoorden van variaties in bedrijfskenmerken die niet met de waterhuishouding samenhangen nader worden ingegaan, daar waar zich de mogelijkheid tot misverstand zou kunnen voordoen.

Het aangeven van verschillen in inkomen als gevolg van veranderende produktie-omstandigheden is slechts mogelijk door middel van onderzoek waarbij het gehele complex van exploitatiemaatregelen betrokken is. Dit betekent, dat van een reeks onderdelen van het bedrijfsgebeuren moet worden nagegaan hoe elk op de voorgenomen wijziging reageert. De uitkomsten kunnen door een begrotingstechniek per deelsituatie tot een inkomensaandeel uit die deelsituatie worden samengevat.

Deze onderdelen zijn het bouwplan, de opbrengst van bouwlandgewassen en grasland, omvang en samenstelling van de rundveestapel, voederpositie en rantsoenopbouw, bemesting en arbeidsbehoefte, die binnen het bedrijfsgebeuren volledig op elkaar zijn afgestemd. Bij de bewerking vormen deze onderdelen primair de afhankelijke variabelen.

Als afhankelijke variabelen, die de waterhuishoudkundige situatie moeten beschrijven kunnen vochttoestand en ontwateringsdiepte van de percelen dienen. Men kan daarbij uit verschillende mogelijkheden kiezen. In dit geval

werd de keus bepaald door de beschikbaarheid van de resultaten van het onderzoek van PAPE en EBBERS (1), die aan de beschrijving van de bodemgesteldheid van het stroomgebied van de Leerinkbeek een overzicht van de gemiddelde ontwateringsdiepte in zomer en winter in de vorm van een serie grondwatertrappen koppelden.

De betekenis van de ontwateringsdiepte voor het gewas is sterk gebonden aan de eigenschappen van het profiel, zodat deze factor bij het onderzoek waterhuishouding en bedrijf niet gemist kan worden.

3. De profieltype groepen

De hoofdindeling van de legenda van de bodemkaart geeft aanwijzing, hoe men ten behoeve van het onderzoek naar de invloed van verschillen in grondwaterdiepte de veelheid van bodemtypen tot enkele overzichtelijke groepen kan herleiden. Geringe verschuivingen daarin bleken toereikend om voor de algemeen voorkomende gronden over een voldoende breed traject van grondwatertrappen te kunnen beschikken zonder hetwelk de te volgen bewerkingstechniek te kort zou schieten. De indeling werd mede bepaald door de mate waarin de ontwateringsdiepte gecorreleerd bleek te zijn met de beschikbaarheid van vocht in de bouwvoor zoals die uit het praktijkoordeel over de vochttoestand van de grond naar voren komt.

3.1. Zandgronden behalve de hoge enkeerdgronden

De belangrijkste groep, die 66% van de oppervlakte cultuurgrond in het Leerinkbeekgebied omvat, is verkregen door samenvoeging van alle zandgronden met uitzondering van de hoge enkeerdgronden. In deze groep zijn verenigd de laar-, kamp- en haarpodzolgronden en de lage enk-, beek-, goor- en kanteerdgronden. (Op de bodemkaart 1:25 000 van de Stichting voor Bodemkartering: no's 2 + 9 t/m 17).

Binnen deze groep zandgronden is dan vrijwel de hele reeks van onderscheiden grondwatertrappen vertegenwoordigd. De gewasreactie op beschikbaar vocht blijkt hier vooral nog een reactie op ontwateringsdiepte te zijn, zodat de grondwatertrappen van PAPE zonder veel bezwaar als karakteristiek voor de waterhuishouding kunnen worden gehanteerd. Bij het onderzoek naar het effect van een verbetering van de waterhuishouding is hier dan ook volstaan met het effect van grondwaterstandsverandering.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

3.2. Hoge zwarte enkeerdgronden

In deze tweede groep zijn samengevat hoge zandgronden waarvan de humushoudende bovengrond dikker is dan 50 cm en die zijn ontstaan door menselijke activiteiten (Stiboka no's 5, 6, 7 en 8).

Op de typen 5 en 7 met de diepste waterstanden maar dikke A-horizont bleek verdroging aanzienlijk minder vaak voor te komen dan op de typen 6 en 8 die minder diep ontwaterd zijn, maar een dunnere humushoudende bovenlaag bezitten. Men kan dit verschijnsel grotendeels toeschrijven aan de grote frequentie van voorkomen van grasland op typen 6 en 8 en het practisch ontbreken ervan op 5 en 7. Grasland wordt nu eenmaal eerder als droogtegevoelig beschouwd dan bouwland. Het onderzoek is hier uitgebreid met berekening van het effect van beregening.

3.3. Kalkloze poldervaaggronden

Betreffen de voorgaande groepen uitsluitend zandgronden, in deze derde groep zijn de rivierkleigronden ondergebracht (Stiboka no. 18).

Voor een belangrijk deel blijken deze gronden onvoldoende ontwaterd te zijn. Ze zijn practisch uitsluitend als grasland in gebruik.

Hier kan volstaan worden met berekening van het effect van peilbeheersing.

3.4. Zandgronden onder invloed van het pompstation

Een laatste groep wordt gevormd door de gronden die binnen de invloedssfeer van het pompstation te Haarlo liggen. Het betreft hier in hoofdzaak de profieltypen, die in de eerste groep zijn samengevat. Maar tengevolge van de wateronttrekking blijkt over de hele reeks van grondwatertrappen zoals die door PAPE uit de hydromorfe kenmerken zijn afgeleid, de vochtbeoordeling ruim een hele klasse naar de droge kant te zijn verschoven.

Het effect van grondwaterstandsverhoging mag hier niet identiek verondersteld worden met hetgeen bij de eerste profieltype groep wordt gevonden omdat de uitgangssituatie ongunstiger is geworden. Berekening van het effect van beregening mag niet achterwege blijven.

4. De grondwatertrappen

De hier gebruikte grondwatertrappen zijn omschreven in de grondwatertrappenkaart, die als bijlage is toegevoegd aan het Leerinkbeekrapport over de bodemgesteldheid van het gebied van de hand van PAPE. Het ging er nu om, deze trappen bij de grafisch- statistische bewerking ten behoeve van het onderzoek 'waterhuishouding en bedrijf' op een voor de hand liggende wijze tot enkelvoudige waarden terug te brengen. In het onderstaande overzicht betekent GHW gemiddeld hoogste waterstand GLW gemiddeld laagste waterstand. De interpretatie van de oorspronkelijke gemiddelde grondwaterstandstrajecten (1e en 2e reeks getallen) ten behoeve van de aflezing van opbrengstdepressies uit isocarpendiagrammen waarin als variabelen de zomer- en wintergrondwaterstand zijn opgenomen (COLN) baart weinig zorg (3e en 4e reeks getallen). Ook lag het voor de hand om voor de grondwaterstandswaarden ten behoeve van het uitzetten van gewasfrequenties bij de bouwplananalyse het gemiddelde van de hoogste en de laagste grondwaterstand te nemen (5e reeks getallen). Of de daarmee gecreëerde intervallen van 27½, 25, 15, 20 en 25 eenheden ook landbouwkundig het meest acceptabel zijn moet daarbij een open vraag blijven. Maar bij de gevolgde techniek is dit van geringe betekenis. De GHW en GLW, behorende bij de zes grondwatertrappen II, III, V, VII^{a} en VII^{b}, impliceren in die richting een trapsgewijs toenemende gemiddelde ontwateringstoestand, waarmee de onderste reeks niet in tegenspraak is.

Grondwatertrappen	II	III	V	VI	VII^{a}	VII^{b}
GHW	< 20	< 40	< 40	40- 80	80-120	> 120
GLW	50- 80	80-120	> 120	>120	>120	> 120
t.b.v. aflezing COLN-isocarpen						
GHW	10	30	30	60	100	150
GLW	65	100	150	150	150	150
t.b.v. uitzetting gewasfrequenties						
	37½	65	90	105	125	150

Ter voorkoming van misverstand zij nog opgemerkt dat de waarden der onderste reeks geen gemiddelde ontwateringsdiepte over het gehele jaar willen

aangeven, doch slechts de plaats bepalen waar in de gewasfrequentie figuren de grondwatertrappen op de abscis kunnen worden geplaatst. De corresponderende gewasfrequenties worden bij de verdere bewerking niet meer in verband gebracht met deze rekenkundig gemiddelde waarden doch uitsluitend met de grondwatertrappen waarop zij betrekking hebben. De intervallen hebben wel invloed op de breedte van de bouwplan-kromme doch niet op de aflezing van de vereffende gewasfrequenties.

5. Doel, opzet en achtergronden van de bouwplananalyse

In het kader van de te volgen onderzoekstechniek is het doel van de bouwplananalyse niet primair het aangeven van een optimaal bouwplan voor een individueel bedrijf dat in een bepaalde hydrologische situatie verkeert. Het gaat hier om het vastleggen van het gewassenpatroon van de verschillende deelsituaties binnen het gebied van onderzoek zoals zich dat onder invloed van alle in dat gebied werkzame factoren heeft ingesteld.

Dit gewassenpatroon is de resultante van de gewassenkeus op de binnen elk deelsituatie liggende percelen die tot een groot aantal verschillende bedrijven kunnen behoren.

Een eis die men aan te volgen onderzoekstechniek moet stellen is, dat de getalswaarden, die bij de berekening van het waterbeheersingseffect worden gehanteerd zoveel mogelijk uitkomsten zijn van onderzoek naar de binnen het gebied heersende wetmatigheden. Het alternatief is namelijk, dat deze getalswaarden berusten op aannamen en veronderstellingen, die hoezeer ook gesteund door praktische kennis en ervaring, minder zekerheid bieden ten aanzien van de toepasbaarheid in het kader van hetgeen men wil berekenen.

5.1. Bedrijfsgegevens als basismateriaal

Bij totaal 63 Achterhoekse bedrijven is voor alle percelen vastgelegd tot welk profieltype ze behoren, welke gemiddelde hoogste en laagste grondwaterstand er heerst en welke gewassen er in de loop van een vijftal jaren werden geteeld.

Deze percelen liggen niet alle binnen de driehoek Groenlo - Borculo - - Eibergen maar zijn wel representatief voor het Leerinkbeekgebied.

Het materiaal omvat rond 700 afzonderlijke perceelseenheden, zodat

totaal 3500 teeltgegevens ter beschikking komen. De bedrijven beslaan tezamen een oppervlakte van 875 ha. Dit is 20% van de totale oppervlakte cultuurgrond in het Leerinkbeekgebied.

De gemiddelde bedrijfsgrootte in de steekproef bedraagt 14 ha, in het gehele gebied in 1963 8,62 ha. De gemiddelde perceelsgrootte bleek afhankelijk van de teelt en bedraagt voor grasland 1,74 ha, voor rogge en zomergranen 0,95 ha, voor aardappelen 0,61 ha en voor voederbieten 0,33 ha.

5.2. Bodemkundig-hydrologische eenheden

Uit het totale aantal teeltgegevens worden nu achtereenvolgens al die gegevens bij elkaar gezocht, die betrekking hebben op eenzelfde combinatie van profieltype en ontwateringsdiepte. Men krijgt zo, voor elke deelsituatie een ruime informatie inzake het bodemgebruik onder die omstandigheden. Hieruit wordt de frequentie van voorkomen van bouwlandgewassen en grasland afgeleid.

Zijn de profieltype groepen groot genoeg waardoor binnen zo'n groep niet één of twee, maar een reeks van grondwatertrappen voorkomen, dan kan met succes een grafische vereffening worden toegepast, die als paraboolmethode beschreven is. Ze stelt in staat aan te geven op welke wijze het voorkomen van elk gewas in het gewassenpatroon van deze gronden toeneemt of afneemt, naarmate de omstandigheden - hier de ontwateringsdiepte - gunstiger of minder gunstig zijn.

De aldus geformeerde groepen percelen vormen geen bedrijfs-economische eenheden omdat de percelen steeds tot tal van verschillende bedrijven behoren. In het terrein vindt men de percelen die tot eenzelfde groep behoren evenwel steeds volgens een bepaald patroon gerangschikt omdat ze in hun ligging immers de bodemkundige en waterhuishoudkundige constellatie van het gebied volgen. De groepen vormen dus wèl duidelijk bodemkundig-hydrologische eenheden. Ze markeren als zodanig verschillen in bodemgeschiktheid en geven derhalve in hun landbouwkundig gebruik informatie over de landbouwkundige waarde van de onderscheiden profieltype-ontwateringsdiepte combinaties bij de bestaande variatie van bodemtype en ontwateringsdiepte binnen de bedrijven.

Dit laatste punt is essentieel voor een juist inzicht in de betekenis van de gevolgde bewerkingstechniek. De bedrijven in hun huidige, historisch

gegroeide versnippering, hebben hun percelen liggen zowel op goede als op minder goede i.c. te natte en ook te droge gronden. De gewassenkeus, zoals die door middel van de bouwplananalyse per profieltype groep voor elke grondwatertrap is afgeleid, geeft de feitelijke toestand van bodemgebruik zoals die bij de huidige spreiding van het bedrijfsareaal nu eenmaal is. In deze spreiding vertonen de bedrijven alle in dit opzicht overeenkomst, dat geen enkel bedrijf in zijn geheel binnen eenzelfde profieltype-ontwateringsdiepte combinatie valt. Alle hebben in principe het bouwland op de hogere gronden, het grasland op de relatief lage gronden.

5.3. De verantwoording van andere invloeden van ontwateringsdiepte in bodemtype

Alhoewel verschillen in verhouding tussen te natte en te droge gronden binnen het bedrijf stellig invloed op het inkomensaandeel uit deze gronden zullen hebben, kan toch bij de bewerking deze verhouding constant worden gehouden omdat het doel van het onderzoek niet was de invloed van de verdeling van goede en minder goede grond binnen het bedrijf op het inkomen na te gaan maar het inkomensaandeel per deelsituatie over het gehele gebied uit te rekenen.

Dezelfde overweging geldt voor een aantal andere factoren die de omvang van het bedrijfsinkomen kunnen beïnvloeden. Bij de beschrijving van de opzet van het onderzoek is dit punt terloops genoemd. Voor een goed begrip diene nog het volgende.

Van deze andere factoren moeten vooral de bedrijfsgrootte en de perceelsafstand genoemd worden. Deze beïnvloedende intensiteit van de bedrijfsexploitatie en daarmee het grondgebruik. Zo zal met toenemende bedrijfsgrootte een bedrijf extensiever geëxploiteerd worden. Voor de perceelsafstand geldt iets dergelijks, hoe groter deze is hoe extensiever het gebruik van het perceel.

Bij het onderhavige onderzoek is het echter zeer nadrukkelijk niet de bedoeling de invloed van de bedrijfsgrootte of de perceelsafstand op het bedrijfsinkomen vast te leggen. Het doel is aan te geven hoe in een gebied dat voor waterbeheersing in aanmerking komt, het inkomen zal toenemen wanneer voorheen te droge of te natte gronden in orde worden gemaakt.

De opzet van het onderzoek zoals hierboven aangeduid maakt het ook niet noodzakelijk deze invloeden te verantwoorden. Immers per bodemkundig-hydrologische eenheid, die op de kaart als aaneensluitende complexen terug zijn te vinden wordt beschikt over de veeljarige gegevens van een groot aantal percelen, die tot veel verschillende bedrijven behoren. Het beeld, dat deze percelen geven van het gebruik van de bodemkundig-hydrologische eenheid geeft de feitelijke situatie weer zoals die is ontstaan als resultante van alle variaties in bedrijfsgrootte, perceelsafstand en bovendien van vakbekwaamheid, arbeidsbezetting, tradities enz., zoals die over de groep bedrijven, waarvan één of meer percelen binnen die bodemkundig-hydrologische eenheid lagen, kunnen vóórkomen. Het gaat hier om het totale beeld van het gebruik van deze bodemkundig-hydrologische eenheden, waaruit dan het inkomensaandeel per deelsituatie kan worden berekend.

Wil men meer invloeden verantwoorden, dan wordt het materiaal onnodig opgesplitst en beneemt men zich de kans het frequentie onderzoek zoals dat bij bouwplananalyse plaatsvindt, tot een goed einde te brengen. Het aantal waarnemingen per deelsitatie, ontstaan door combinatie van 2 variabelen, bijvoorbeeld profieltype en ontwateringsdiepte, elk onderverdeeld in 5 klassen, zal bij een totaal materiaal van 5000 teeltgegevens gemiddeld 200 bedragen, namelijk $5000:5^2$.

Komen hier de bedrijfsgrootte en de perceelsafstand bij, ook elk met 5 grootteklassen, dan heeft men 4 variabelen. Nu bedraagt het aantal waarnemingen per combinatie gemiddeld slechts 8, namelijk $5000:5^5$.

Het gevaar is niet denkbeeldig dat dan aan de uitkomsten van een enkel, of enkele bedrijven die zo'n combinatie van bedrijfsomstandigheden vertegenwoordigen veel te veel gewicht wordt gehecht, zelfs dat ze als maatgevend voor die combinatie wordt beschouwd. Dit is zeer ongewenst omdat verschillen in vakbekwaamheid en andere duidelijk niet met bodemkundig-hydrologische deelsituaties samenhangende kenmerken het beeld geheel scheef kunnen trekken. Doorziet men dit beeld dan zal men trachten te corrigeren vanuit zijn eigen kennis en ervaring van de bedrijven in situ en wordt van toepassing wat onder 5 als laatste alinea is aangetekend.

6. Techniek en resultaten van de bouwplananalyse

6.1. Zandgronden behalve de hoge enkeerdgronden (no's 2 + 9 t/m 17)

Dat de beschikbaarheid van water in de bodem invloed heeft op de veelvuldigheid waarmee de verschillende gewassen worden verbouwd is gevolg van de voorkeur die de ondernemer in afhankelijkheid van de eigenschappen van de te betelen grond aan het ene gewas boven het andere geeft. Deze voorkeur steunt niet in de eerste plaats op de voor een gewas optimale produktie-omstandigheden, maar op de overweging, dat het ene gewas om rentabiliteitsredenen beter in het bouwplan past dan het andere.

Analyse van de bouwplanverschuiving, die men als gevolg van een gewijzigde ontwateringsdiepte mag verwachten wordt hier voor de eerste profieltype groep (2 + 9 t/m 17) nader uitgewerkt volgens een door VISSER (2) ontworpen, door SNIJDERS (3) aan de praktijk getoetste methode.

Van elk van de totaal 259 percelen is vastgelegd wat er in de vijf jaar van onderzoek is geteeld. Alle percelen zijn ondergebracht in de vijf grondwatertrappen die binnen deze groep voorkwamen. Per grondwatertrap is daarna uitgeteld hoeveel maal de verschillende gewassen in de genomen periode op betreffende percelen samen zijn verbouwd. Door vervolgens per grondwatertrap het voorkomen van elk perceel te verrekenen op procenten van de frequentie van alle gewassen, wordt voor elk gewas per grondwatertrap een frequentie-percentage verkregen, dat een indruk geeft van de plaats, die dat gewas in het bouwplan bij die grondwatertrap inneemt.

Voor elk gewas worden nu de grondwatertrappen tegen de procentuele frequenties van voorkomen van het gewas uitgezet. Figuur 1 geeft het beeld voor rogge, figuur 2a en b voor aardappelen en bieten en figuur 3a en b voor zomergranen en grasland. De vorm van curven is daarin aangepast aan die van een algemene bouwplankromme, waarvan de vorm als vaststaand is aangenomen. Waar de omstandigheden voor verbouw optimaal zijn treft men het gewas in zijn grootste frequentie aan, naarmate de teeltomstandigheden minder gunstig worden, wordt het gewas minder vaak opgenomen. Het voorkomen van elk gewas is beperkt tot een specifiek traject van de bouwplankromme.

In de figuren zijn verticaal de frequentie-percentages logarithmisch uitgezet. Dit heeft voordelen. Indien de frequenties aan de normale verdeling voldoen, neemt de grafische voorstelling de veel eenvoudiger parabolische

vorm aan. De afzonderlijk getekende gewastrajecten kunnen door horizontale en verticale verschuiving met een zekere mate van overlapping zodanig tot aansluiting worden gebracht, dat het totale parabolische beloop wordt gereconstrueerd.

In figuur 4 geeft de ligging van de horizontale assen een beeld van deze verschuivingen. De horizontale verschuivingen geven een indruk van eisen die de gewassen aan het milieu stellen, de verticale geven bij onderlinge vergelijking de voorkeur aan, die de teelt van een gewas krijgt uit hoofde van zijn economische betekenis voor het bedrijf.

Ter oriëntatie zijn in de paraboolfiguren beide assen van de graslandcurve (fig. 3b) met schaalverdeling overgenomen. Bij de trajecten der overige gewassen is dit achterwege gelaten om de figuur niet te vol te maken.

Tot de bouwplanparabool herleide gewasfrequenties zijn in tabel 1 gegeven.

Tabel 1. Het voorkomen van de gewassen bij verschillende grondwatertrappen op zandgronden behalve hoge enkeerdgronden (2 + 9 t/m 17)

	Gewasfrequenties in procenten per grondwatertrap				
Grondwatertrap	II	III	V	VI	VII[a]
Gewassen:					
Grasland	98,1	83,-	38,8	15,1	2,8
Rogge	0,5	5,5	25,4	39,-	50,7
Zomergranen	0,8	5,9	17,8	21,9	20,9
Aardappelen	0,2	2,3	10,2	15,-	18,1
Voederbieten	0,4	3,3	7,8	9,-	7,5
Totaal	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-

Worden deze frequenties van voorkomen verrekend met de onder 5.1 genoemde gemiddelde grootte van het stuk waarop het gewas is verbouwd, dan krijgt men de oppervlakteverhoudingen die de gewassen in het gewassenpatroon van deze zandgronden bij verschillende grondwatertrappen innemen. Teneinde een eenvoudige vergelijkingsbasis tussen de verschillende deelsituaties te krijgen, zijn steeds deze gewasverhoudingen op een totaal van 100 ha per deelsituatie verrekend.

| | | |

In tabel 2 is het op deze wijze afgeleide gewassenpatroon van de zandgronden bij uiteenlopende ontwateringstoestanden samengevat.

Tabel 2. Het gewassenpatroon bij verschillende grondwatertrappen op zandgronden behalve hoge enkeerdgronden (2 + 9 t/m 17)

	Gewasoppervlakten in ha per 100 ha				
Grondwatertrap	II	III	V	VI	VII[a]
Gewassen:					
Grasland	99,-	91,6	57,6	27,3	5,6
Rogge	0,3	3,3	20,3	38,5	55,8
Zomergranen	0,5	3,5	14,4	21,6	23,-
Aardappelen	0,1	0,9	5,5	9,5	12,7
Voederbieten	0,1	0,7	2,2	3,1	2,9
Totaal	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-

6.2. Hoge zwarte enkeerdgronden (no's 5, 6, 7 en 8)

In het materiaal van deze profieltype groep omvattend 101 percelen, bleken alleen de grondwatertrappen V, VI, VII[a] en VII[b] voor te komen. De hierbij gevonden bedrijfsplannen vindt men in tabel 3. De kolom onder VII is het gemiddelde van VII[a] en VII[b] waartussen op deze gronden geen wezenlijk verschil in bouwplan werd geconstateerd.

Wegens de geringe variatie in grondwatertrappen kon hier geen grafische vereffening worden toegepast.

Grondwatertrappen V en VI zijn in de tabel afgescheiden van VII omdat hier duidelijk verschillen in gebruikswaarde binnen de profieltype groep optreden. Trap VII heeft betrekking op profieltype 5 en 7 met dikke A-horizont. Dit zijn hoge zwarte, specifieke bouwlandgronden waar grasland nauwelijks meer voorkomt. Van V naar VII is ten aanzien van de gewasreactie dan ook geen parabolisch beloop verondersteld.

Tabel 3. Gewassenpatroon bij verschillende grondwatertrappen op hoge zwarte enkeerdgronden (5, 6, 7 en 8)

	Gewasoppervlakten in ha per 100 ha		
Grondwatertrap	V	VI	VII
Gewassen:			
Grasland	54,9	47,4	5,4
Rogge	18,6	19,6	42,-
Zomergranen	14,3	20,8	34,1
Aardappelen	8,3	7,6	14,5
Voederbieten	3,9	4,6	4,-
Totaal	100,-	100,-	100,-

6.3. Kalkloze poldervaaggronden (no. 18)

In het beschikbare materiaal van 55 percelen zijn de grondwatertrappen II, III en V vertegenwoordigd, de laatste evenwel met slechts 2 percelen. Op één na bleken alle percelen in grasland te liggen. Dit bouwlandperceel is niet in de bewerking opgenomen.

6.4. Gronden die verdrogen onder invloed van het pompstation

Het praktijkoordeel over de vochttoestand van de grond bleek hier een hele klasse naar de droge kant te zijn verschoven.

Tabel 4 geeft het voorkomen van de vochttoestanden per grondwatertrap binnen de profieltype groep 2 + 9 t/m 17, links voor de normale situatie (N), rechts voor de gronden binnen de invloedssfeer van het pompstation (P).

Tabel 4. De verschuiving van het vochtoordeel onder invloed van wateronttrekking

Grondwatertrappen N = normaal; P = pomp	Voorkomen van vochttoestanden in procenten per grondwatertrap									
	II		III		V		VI		VII[a]	
	N	P	N	P	N	P	N	P	N	P
Vochttoestanden:										
Regelmatig verdrogend	-	-	2,4	25,-	2,1	41,6	14,3	50,-	-	-
Droogte gevoelig	-	-	8,-	25,-	25,5	29,2	28,6	50,-	100,-	-
Voldoende vochthoudend	11,1	100,-	23,2	35,-	30,8	25,-	19,1	-	-	-
Aan de natte kant	66,7	-	42,4	15,-	35,2	4,2	38,-	-	-	-
Wateroverlast	22,2	-	24,-	-	-	6,4	-	-	-	-
Totaal	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-	100,-

De verschuiving is in figuur 5 in beeld gebracht.

Grondwatertrap II, normaal in bijna 90% van de gevallen te nat beoordeeld, blijkt door de wateronttrekking volledig goed te zijn geworden. Het betreft hier slechts enkele waarnemingen. Voorts geldt ten aanzien van verdroging:

Vochttrap	% Normaal verdrogend	% Verdrogend na wateronttrekking
III	10,4	50,-
V	27,6	70,8
VI	42,9	100,-

Is deze verschuiving terug te vinden in de gewassenkeus of is er alleen verschil in opbrengst?

Van de 47 percelen in het onttrekkingsgebied vertoonden er 44 de hydromorfe kenmerken van grondwatertrappen III en V. De vraag is dus in feite wat er met het bouwplan op de voormalige trappen III en V binnen het pompgebied is gebeurd in vergelijking met de wezenlijke trappen III en V daarbuiten. Het blijkt dan, dat de gewasverhoudingen voor deze grondwatertrappen in het pompgebied praktisch identiek zijn geworden en wel gelijk aan het gemiddelde van de gewasverhoudingen bij deze trappen buiten het pompgebied.

Bedenkt men, dat door de sterke grondwaterstandsdaling in het pompgebied het effectieve verschil tussen beide oorspronkelijke grondwatertrappen grotendeels zal zijn weggevallen, dan is het verschijnsel van gelijkwordend

bouwplan daarvan het logisch gevolg. Dat dit daarbij grotendeels gebonden blijft aan de oorspronkelijke gewasfrequentieverhoudingen bewijst hoezeer de doelmatigheid van het bouwplan op deze gronden mede bepaald wordt door andere produktievoorwaarden dan de beschikbaarheid van water. Daarbij mag worden aangetekend, dat bovenvermelde hoge verdrogingsfrequenties mede ontstaan doordat het toch altijd nog in bijna 60% van de gevallen om grasland gaat.

In tabel 5 is het cijfermateriaal waarop deze conclusies steunen overzichtelijk samengevat.

Tabel 5. De gewasverhoudingen binnen de invloedssfeer van het pompstation Haarlo

	Gewasfrequenties in %		Gewasoppervlakten in ha per 100 ha	
(Voormalige) GWT:	III	V	idem gemiddeld(onttrekkingsgebied)	idem gemiddeld(buiten onttrekkingsgebied)
Gewassen:				
Grasland	59,8	59,4	76,1	74,7
Rogge	18,1	20,3	13,4	11,8
Zomergranen	8,7	8,3	5,9	8,9
Aardappelen	7,9	6,3	3,2	3,2
Voederbieten	5,5	5,6	1,4	1,4
Totaal	100,-	100,-	100,-	100,-

7. De gewasopbrengsten

7.1. De opbrengstdepressies

Verschillen in de opbrengst van de bouwlandgewassen en grasland zoals die onder invloed van de ontwateringsdiepte op de onderscheiden profieltype groepen zullen optreden zijn erin gebracht door gebruik te maken van gegevens van VISSER (4) en KOUWE (5) zoals die in de bevindingen van de Commissie Onderzoek Landbouwwaterhuishouding Nederland (COLN-TNO) zijn samengevat.

Daarbij moest overeenkomst worden gezocht tussen de profieltype groepen

samengesteld uit de kaarteenheden van PAPE en de bodemprofiel groepen waarvoor de COLN haar naar bouwland en grasland onderscheiden isocarpendiagrammen samenstelde.

Van de vergelijkbare profieltype groepen volgt hier een globaal overzicht.

Profieltype nummering		COLN - TNO	
Rapport Leerinkbeekgebied	NEBO-kaart, stadium D	bouwland	grasland
2 + 9 t/m 17	206, 227, 228, 231	3	4
	232	2	3
	234	3	5
	241	4	5
	242	4	6
5, 6, 7, 8	217, 218	2	3
18	301 - 310	(3)	4

De isocarpendiagrammen van de COLN, hier gebruikt maar niet gereproduceerd, zijn verzamelfiguren van de horizontale doorsneden door een drie-dimensionale samenhang waarin als grondvlakfactoren de gemiddelde hoogste en laagste grondwaterstand en als derde variabele de opbrengstdepressie is uitgezet. De diagrammen geven daarmee lijnen voor gelijke opbrengstdepressie.

Toepassing veronderstelt overeenkomst tussen de door de COLN gehanteerde gemiddelde hoogste en laagste grondwaterstand die als zomer- en wintergrondwaterstand moet worden opgevat en de hoogste en laagste grondwaterstand welke de begrenzing van de grondwatertrappen vormen. Hiertegen lijkt geen bezwaar te bestaan. Wel wordt door de COLN-samenvatting van de profieltypen de nuancering in de opbrengstdepressies bij de thans onderscheiden profieltype groepen afgevlakt. Dit rechtvaardigt enige correctie waartoe de uitkomsten van een in 1961 bijgehouden grasland-administratie op 18 Achterhoekse bedrijven mogelijkheid bood. In tabel 6 wordt een overzicht van de tenslotte gebruikte depressies gegeven.

Tabel 6. Opbrengstdepressies voor gras- en bouwland bij verschillende grondwatertrappen en profieltype groepen (N = normaal; P = pomp)

Grondwater-trappen	Percentage opbrengstdepressie											
	II		III		V		VI		VII[a]		VII[a/b]	
	grasl.	bouwl.	grasl.	bouwl.	grasl.	bouwl.	grasl.	bouwl.	grasl.	bouwl.	grasl.	bouwl.
Profieltype groep:												
2 + 9 t/m 17 N	28	33	10	9	17	15	30	7½	33	10	-	-
5 en 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23½	3½
6 en 8	-	-	-	-	11	12	30	7	-	-	-	-
18	28	-	10	-	17	-	-	-	-	-	-	-
2 + 9 t/m 17 P	-	-	-	-	-	-	33	10	-	-	-	-

De schijnbare tegenstrijdigheid, dat voor bouwland in profieltype groep 2 + 9 tot en met 17 bij grondwatertrap V(< 40 - > 120) een hogere depressie wordt gevonden dan bij grondwatertrappen III en VI vindt zijn verklaring in het optreden van wisselvochtigheid bij deze bodemtype-grondwatertrap combinatie. De COLN geeft volgens (5) tabel 17 voor grondwatertrap V wisselvochtig bouwland ook inderdaad een hogere depressie dan voor III, die als te nat en VI, die als te droog wordt opgegeven. De wisselvochtigheid treedt hier niet bij grasland op. Daarbij is grondwatertrap II nat, III reeds iets te droog, V, VI en VII duidelijk te droog.

Hoewel het inzicht in de samenhang tussen gewasopbrengsten en bodemkundig-hydrologische omstandigheden zich intussen heeft verdiept staat toch nog geen betere of meer volledige informatie over deze materie direct ter beschikking.

Het COLN-materiaal, hoezeer wellicht te beschouwen als zwakste schakel bij deze berekeningen, geeft stellig bruikbare indicatie ten aanzien van het gemiddelde opbrengstniveau bij de verschillende deelsituaties.

Zou men als bezwaar willen aanvoeren, dat de depressies niet naar gewas zijn gespecificeert, terwijl toch hakvruchten geheel andere eisen aan de ontwatering zouden stellen dan wintergranen, dan telt dit bezwaar slechts tot op zekere hoogte. Vergeten wordt, dat op de beste gronden, hier de humusrijke goed ontwaterde maar toch goed vochthoudende gronden, niet alleen de hakvruchten met de beste resultaten geteeld worden maar ook rogge het hier beter zal doen dan op lichte droogtegevoelige gronden. Dat men rogge op de

lichtste gronden in zijn grootste frequentie aantreft is gevolg van het feit dat in het kader van de exploitatie van het gemengd bedrijf met zijn verspreide ligging op goede en minder goede gronden, de rogge om bedrijfstechnische redenen op de droge gronden nog het best tot zijn recht komt. Men kan daarom zonder bezwaar de opbrengstdepressies van tabel 6 verrekenen met de fysieke opbrengst van de gehele reeks bouwlandgewassen.

7.2. Het opbrengstniveau, waarmee de depressies verrekend moeten worden; prijzen

Om het opbrengstniveau te vinden van elke deelsituatie moeten de depressie-percentages verrekend worden met een opbrengstniveau waarvan de depressie = 0. Neemt men de gemiddelde opbrengsten zoals die voor de verschillende gewassen van onze oostelijke zandgronden door het Centraal Bureau voor de Statistiek worden opgegeven, dan zijn deze uiteraard belast met de gemiddelde opbrengstdepressie van het gebied. Deze kan voor het Leerinkbeekgebied worden berekend omdat van de kaart kan worden afgeleid welk percentage elke deelsituatie van de totale oppervlakte inneemt, en omdat bovendien de depressie-percentages van grasland en bouwland en de grasland- bouwlandverhouding per deelsituatie bekend zijn.

Deze gemiddelde gebiedsdepressie blijkt voor bouwland 9,85% te bedragen, voor grasland 13,96%. Gemakshalve is dit afgerond tot 10 en 14%.

In tabel 7 zijn de gemiddelde kg-opbrengsten per ha over de jaren 1961-1965 naar gegevens van LEI en CBS (6) opgenomen met daarnaast het 0% depressie-niveau. De prijzen zijn ontleend aan een recente PAW publikatie van GARMING (7) evenals de ZW-opbrengst van de voedergewassen.

Tabel 7. Opbrengst en prijzen van bouwlandgewassen van de zandgronden

	Kg/ha 1961-1965		Idem 0% depressie		Prijzen in fl.	
Marktbare gewassen	korrel/knol	stro	korrel/knol	stro	korrel/knol	stro
Rogge	2 900	4369	3 330	4855	30/100 kg	60/1000 kg
Zomergranen	3 489	3236	3 875	3600	32/100 kg	60/1000 kg
Aardappelen	27 722	-	30 800	-	9/100 kg	-
	Kg ZW/ha 1967		Idem 0% depressie		Waarde in centen	
Voedergewassen	biet/knol	blad	biet/knol	blad		
Voederbieten	6600	1000	7335	1110	40/kg ZW	
Stoppelknollen (vers)	2200		2445			

Er moet op gewezen worden dat de 0% depressie-opbrengsten niet identiek zijn met maximale opbrengsten, zoals men die onder optimale omstandigheden wel eens op het zandbouwland heeft behaald. Immers de laatste zijn incidentele uitschieters, waarbij alle omstandigheden bij de teelt in het optimum waren, terwijl het 0% depressie-niveau ten behoeve van het onderzoek waterhuishouding en bedrijf gebaseerd moet zijn op alleen een optimale ontwateringstoestand, dus bij een gemiddelde toestand van alle overige produktiefactoren

8. De opbrengst van grasland

Door middel van een hierboven reeds genoemde graslandadministratie in 1961 op 18 Achterhoekse bedrijven bijgehouden, is onderzoek gedaan naar de invloed van de ontwateringsdiepte van grasland op de produktiviteit. Hoewel dit onderzoek het inzicht in de wijze waarop deze beïnvloeding tot stand komt heeft verruimd, waren de van bedrijf tot bedrijf optredende grote verschillen in de graslandexploitatie er de oorzaak van, dat de uitkomsten voor het huidige onderzoek onvoldoende houvast boden. De opbrengstvariatie van grasland is er nu ingebracht door gebruik te maken van de opbrengstdepressies voor grasland, zoals die, mede aan de hand van aanwijzingen uit de graslandadministratie verkregen, tenslotte uit de oorspronkelijke COLN-gegevens zijn afgeleid (zie tabel 6). De wijze waarop deze verrekening heeft plaatsgevonden is in de onderstaande paragrafen nader toegelicht.

8.1. Toerekening van het inkomensaandeel uit de rundveehouderij vanuit de bestaande bedrijfssituatie vereist verdeelsleutel

De geldelijke opbrengst van het grasland wordt berekend via de opbrengst van de rundveestapel, dat is de som van melkopbrengst en verkoop van vee (omzet en aanwas).

De omvang van de veestapel op het gemengde bedrijf is primair afhankelijk van de hoeveelheid voeder, die het bedrijf kan leveren. Het aandeel van de produkten van het grasland in dit voederpakket is evenwel aan een minimum gebonden, zodat het aantal stuks vee vrij nauwkeurig samenhangt met de oppervlakte grasland per bedrijf. Daarbij levert het bouwland als veevoeder vooral stoppelknollen als nagewas van rogge, zomede voederbieten, waarvan ook het loof vers of als kuilvoer wordt gebruikt.

Het gaat er nu om aan te geven welk deel van het inkomen zoals dat uit dit samengaan van akkerbouw en veehouderij wordt verkregen, aan de verschillende deelsituaties moet worden toegeschreven zoals die binnen de bedrijven zullen voorkomen.

Zou men de toedeling willen bewerkstelligen vanuit de actuele bedrijfssituatie, dan dient men over een verdeelsleutel te beschikken, die de boniteitsverhoudingen tussen deze deelsituaties weergeeft.

8.2. Omvang van de rundveestapel per deelsituatie en produktie per melkkoe

Het onderzoek waterhuishouding en bedrijf voorziet hierin door vanuit de bodemkundig-hydrologische deelsituatie tot een getal te komen, dat het inkomensaandeel uit de deelsituatie in guldens per ha aangeeft. Gewassenpatroon en opbrengstniveau bleken reeds per deelsituatie aangegeven te kunnen worden. De volgende stap is, te achterhalen hoe het grasland waarvan de frequentie van voorkomen en dus ook het occupatie-percentage per eenheid van oppervlakte, alsmede het opbrengstniveau per deelsituatie bekend is, bij die situatie geëxploiteerd wordt.

Hiertoe is als volgt te werk gegaan. De gemiddelde veebezetting kan voor een heel gebied uit het totale materiaal worden afgeleid. Deze blijkt voor het Leerinkbeekgebied te bedragen 2,10 gve per ha grasland, inclusief mestvee. Het mestvee aandeel kan hier desgewenst uitgelaten worden.

De gemiddelde depressie van het grasland in het Leerinkbeekgebied

6.1. [illegible]

bedroeg 14% (par. 7.2.). De veebezetting bij optimale ontwatering is dus $\frac{100}{86}$ x 2,1 = 2,44 gve. Hieruit kan de veebezetting per deelsituatie worden berekend omdat van elke deelsituatie het depressie-percentage voor grasland bekend is (tabel 6).

Aangezien bij deze rekentechniek het aantal dieren per eenheid van oppervlakte de maatstaf is voor het inkomensaandeel van het grasland per deelsituatie mag de produktie per dier constant worden gehouden. Het producerend vermogen van melkvee is sterk gecorreleerd met de voeding. Verschillen in melkgift onder gelijke omstandigheden van voeding en verzorging zijn gevolg van leeftijd, aanleg en conditie, die in geen enkel verband staan met de waterhuishoudkundige toestand op de bedrijven. Wordt aan de normen van doelmatige veevoeding voldaan dan kan ermee volstaan worden bij dit onderzoek per melkkoe met een normale gemiddelde melkgift te rekenen. Uitgaande van een normale samenstelling van de veestapel naar leeftijd kan worden gerekend met een gemiddelde produktie van 4200 kg per melkkoe, inclusief melkgevende vaarzen. Als melkprijs is ƒ 36,5/100 kg 3,75% vet aangehouden naar gegevens van GRIJPSTRA c.s. (8).

8.3. Samenstelling van de rundveestapel, omzet en aanwas

De gemiddelde samenstelling van de veestapel bedroeg volgens de steekproef per 100 melkkoeien: 28 vaarzen, 35 pinken en 67 kalveren. Omrekening tot grootvee-eenheden vond plaats volgens(7):

1 melkkoe = 1 gve, 1 vaars = 0,7 gve; 1 pink = 0,5 gve en 1 kalf = 0,3 gve.

De 230 dieren inherent aan 100 melkkoeien representeren dus:

100 + 19,6 + 17,5 + 20,1 = 157,2 gve. Dat wil zeggen 1 melkkoe + jongvee = 1,57 gve.

Hierin zit een mestvee-aandeel begrepen.

De samenstelling van de veestapel zonder dit aandeel ware op suggestie van het PAW aan te houden op

100 melkkoeien: 10 vaarzen, 35 pinken en 45 kalveren.

De 190 dieren, inherent aan 100 melkkoeien representeren in dit geval

100 + 7 + 17,5 + 13,5 = 138 gve. Dat wil zeggen 1 melkkoe + jongvee = = 1,38 gve.

Het mestvee-aandeel bedraagt dus 1,57 - 1,38 = 0,19 gve per melkkoe + jongvee.

Het inkomensaandeel per deelsituatie uit omzet en aanwas kan nu berekend worden. De oppervlakte grasland per (100 ha) deelsituatie is bekend (par. 6.1. t/m 4). Stel deze op X ha. Bij een depressie van d % bedraagt de veebezetting hier $\frac{100 - d}{100}$. 2,44 gve = Y gve/ha inclusief mestvee. Per 100 ha deelsituatie bedraagt de bezetting dus totaal X.Y gve inclusief mestvee.

Hierbij geldt, dat 1,57 gve = 1 melkkoe (+ jongvee), zodat X.Y gve representeert $\frac{X \cdot Y}{1,57}$ = Z melkkoeien (+ jongvee).

De omvang van de veestapel bedraagt hiermee per deelsituatie: Z melkkoeien, 0,10.Z vaarzen, 0,35.Z pinken, 0,45.Z kalveren en bovendien P.M. aan mestvee 0,19.Z.

Bij de berekening van de opbrengst door melkproduktie zijn de vaarzen als melkgevend opgenomen. Het resterende jongvee omvat hier derhalve: 0,8 (+ 0,19) Z dieren. Per 10 stuks melkvee is dit: $\frac{10}{1,1.Z}$. 0,8 (+ 0,19) . Z = 7,3 (+ 1,8) dieren. Volgens tabellarische gegevens van het PAW (7) bedraagt dan het bedrag aan omzet en aanwas per melkgevend dier ƒ 400,-. Bij de gevolgde berekeningstechniek is dit bedrag constant. Het totale bedrag aan omzet en aanwas per deelsituatie wordt dan 1,1.Z . 400 = 440 . Z.

9. De totale opbrengst per bodemkundig-hydrologische deelsituatie

Per deelsituatie kan nu de totale opbrengst berekend worden. Bekend is het occupatie-percentage van de verschillende gewassen en grasland, de opbrengst van de marktbare gewassen en de opbrengst van dat deel van de veestapel van het hele gebied dat op basis van het beschikbare grasland onder de heersende omstandigheden aan die bodemkundig-hydrologische situaties mag worden toegerekend (par. 7 en 8).

Er moge in dit stadium nog eens op gewezen worden, dat de afzonderlijke deelsituaties nooit het complete bedrijfsmilieu representeren. Hun landbouwkundige betekenis, i.c. het aandeel dat zij in het totale inkomen in guldens per eenheid van oppervlakte bijdragen, moet worden afgeleid uit het gebruik en de resultaten van grote groepen percelen die identiek zijn, hier voor bodemtype en ontwateringsdiepte, maar die tot verschillende bedrijven behoren.

Men heeft hiermee het producerend vermogen van uiteenlopende bodemkundig-

-hydrologische eenheden achterhaald zoals die bij de bestaande interne bedrijfsvariabiliteit in de praktijk blijkt te zijn.

10. De toe te rekenen kosten

Om het inkomensaandeel per deelsituatie te leren kennen, dient de opbrengst verminderd te worden met de kosten. De toe te rekenen of directe kosten varieren al naar gelang bodemtype en hydrologische toestand van de grond.

Bij de bewerking is weer de techniek gevolgd waarbij vanuit elke deelsituatie afzonderlijk wordt berekend hoe groot de directe kosten van exploitatie van betreffende grond bij verschillende ontwateringsdiepten zullen zijn.

Het gaat hier om de kosten van arbeid, bemesting, zaaizaad enz. en om exploitatiekosten van de rundveestapel i.c. voeder- en andere kosten.

Van deze kosten is er een aantal, waarvan de omvang logisch volgt uit de afgeleide gewasverhoudingen per deelsituatie. Andere dienen evenwel aan een nauwkeurige beschouwing te worden onderworpen teneinde ze, bij de gevolgde techniek, tot het juiste bedrag per deelsituatie in rekening te kunnen brengen.

10.1. Veevoeders

Zowel voederbehoefte als beschikbaarheid van voeder kan per deelsituatie worden afgeleid. Behoefte en beschikbaarheid zijn specifiek voor elke bodemkundig-hydrologische situatie. In de praktijk van het bedrijf, dat zoals we zagen, steeds over meerdere deelsituaties verspreid ligt, zullen overschotten en tekorten elkaar geheel of gedeeltelijk compenseren. Resteert een tekort dan dient dit door voederaankopen gesuppleerd te worden. Bij het berekenen van de voederpositie per deelsituatie is de volgende techniek gevolgd.

10.1.1. De voederbehoefte per bodemkundig-hydrologische deelsituatie

Het percentage grasland en het opbrengstniveau per deelsituatie bepalen de omvang van de rundveestapel die per eenheid van oppervlakte (100 ha) aan die deelsituatie mag worden toegeschreven (par. 8.2.).

Aangezien de produktiviteitsafname van het grasland bij toenemende depressie is doorberekend in het veebezettingsaandeel mag de melkgift per melkkoe constant worden gehouden (par. 8.2.). Voor de voederbehoefte van melkvee bij een bepaalde melkgift bestaan normen (7). De samenstelling van de veestapel kon worden afgeleid, de normen voor de omrekening tot grootvee-eenheden waren daarbij gebaseerd op de voederbehoefte (par. 8.3.).

Berekening van de totale voederbehoefte per deelsituatie levert dus geen moeilijkheden op. De ruwvoederbehoefte kan op eenvoudige wijze hieruit worden afgeleid. Voor de stalperiode bedraagt deze 1000 ZW per gve exclusief kalveren, voor de weideperiode 50% van de totale voederbehoefte.

10.1.2. De ruwvoederproduktie per deelsituatie

De hoeveelheid ruwvoeder, uit te drukken in (kg) ZW per 100 ha die per deelsituatie beschikbaar komt, kan worden afgeleid uit gewasverhoudingen en opbrengstniveau die daar gelden. Bij het bouwland is de ZW-produktie zonder meer te berekenen uit de produktie van stoppelknollen na rogge, voederbieten en andere voedergewassen. Bij het grasland dient de voederproduktie evenwel beschouwd te worden in samenhang met de stikstofgift.

Bij het opmaken van de begroting van een bestaand bedrijf zal men op basis van de totale ruwvoederbehoefte van het daar gehouden rundvee de benodigde voederproduktie van het grasland kunnen vinden door de voederproduktie van het bouwland en eventuele ruwvoederaankopen in mindering te brengen. Uit de zo verkregen benodigde voederproduktie van het grasland kan dan de daarvoor vereist N-gift worden vastgesteld en de kosten daarvan in rekening worden gebracht (7).

Bij de berekening van de ruwvoederproduktie per deelsituatie is het in principe niet anders. Het deel van de veestapel, dat aan de deelsituatie kan worden toegeschreven is bekend. Het is uitgedrukt in aantal melkkoeien enz. per eenheid van oppervlakte (100 ha). Zoals in par. 10.1.1. uiteengezet, is bij een bepaalde, hier constant te houden melkgift per stuks melkvee, de voederbehoefte als ZW uit de daarvoor gestelde normen te achterhalen. Wat het bouwland per deelsituatie aan voeder levert is bekend (zie boven). Niet bekend is evenwel de ruwvoederaankoop en het deel daarvan, dat aan de deelsituaties moet worden toegeschreven. Daarom kan ook de N-gift, zoals die samenhangt

met de vereiste voederproduktie van het grasland niet achterhaald worden door de totale ruwvoederbehoefte van het rundvee te verminderen met de som van de voederproduktie van het bouwland en de ruwvoederaankoop.

10.1.3. De ruwvoedersuppletie bij gegeven omvang van de N-gift

De hier te volgen weg is, gebruik te maken van uitkomsten van onderzoek naar het gebruik van stikstof op grasland van verschillende hoedanigheid, dan wel uit te gaan van een gewogen gemiddelde voor de N-gift op grasland en in beide gevallen de omvang van de ruwvoederaankoop als restpost te beschouwen.

Gemiddeld over alle graslandpercelen uit de steekproef werd gevonden, dat op nat grasland 155 kg N; op goed vochthoudend grasland 177 kg N en op droog grasland 195 kg N/ha wordt gezaaid. Voor deze drie N-trappen is nu verder uitgegaan.

De produktie van het grasland bij een bepaalde N-gift vindt men in de onder (7) reeds meermalen aangehaalde publikatie van GARMING.

Het ruwvoedertekort - of overschot - per deelsituatie verkrijgt men nu door de som van graslandproduktie en bouwlandproduktie aan voeders in kg ZW per eenheid van oppervlakte te verminderen met ruwvoederbehoefte (par. 10.1.1.) in kg ZW per zelfde eenheid van oppervlakte (100 ha).

10.1.4. Berekening van het percentage maaien per deelsituatie

Door de totale produktie van grasland per deelsituatie te verminderen met de produktie door weiden (par. 10.1.1.) krijgt men de produktie voor ruwvoerwinning. Omdat men het occupatie-percentage van grasland per deelsituatie kent is de ha-produktie voor ruwvoerwinning Y, eveneens bekend. De produktie per snede bedraagt gemiddeld 1500 netto ZW per ha grasland. Bedraagt het depressie-percentage van het grasland bij de deelsituatie X % bij een gemiddelde depressie van 14% (par. 7.2.), dan is de produktie per snede in feite $\frac{100 - X}{86}$ x 1500 ZW = Z ZW. Het % maaien is nu $\frac{Y}{Z}$ x 100%.

10.1.5. Berekening van de hoeveelheid aan te kopen krachtvoer per deelsituatie

Is op de bovenaangegeven wijze de hoeveelheid per deelsituatie aan te

10.1.3. De verantwoordelijkheid bij gebruik van de k-dij[illegible]

kopen ruwvoer bekend, dan kan berekend worden hoeveel krachtvoer moet worden aangekocht. De totale ZW-behoefte in de stalperiode, die op 50% van de jaarlijkse ZW-behoefte kan worden gesteld, wordt verminderd met dat deel van de ZW-produktie van grasland, bouwland en uit aankoop, dat in die periode vervoederd zal worden. Dit deel vindt men door vermenigvuldiging van het aantal grootvee-eenheden per deelsituatie met een norm voor ruwvoer-opname per gve in de stalperiode in ZW. Het verschil moet als krachtvoer gesuppleerd worden. Het ZW-gehalte is op 65% te stellen.

De krachtvoerbehoefte in de weideperiode is met een vaste hoeveelheid per gve te kenmerken. Krachtvoersuppletie in de stalperiode plus krachtvoerverstrekking in de weideperiode, beide dus gebaseerd op de aan de deelsituatie toe te schrijven aantallen grootvee-eenheden in de voederproduktie, bepalen de omvang der krachtvoeraankoop per deelsituatie.

10.2. Bemesting

10.2.1. Bemestingsbehoefte van gronden bij uiteenlopende ontwateringsdiepte

De bemestingsbehoefte kan voor elke bodemkundig-hydrologische deelsituatie berekend worden uit gewasverhoudingen en bemestingsnormen. Bemestingsnormen voor verschillende gewassen staan ter beschikking als kg K_2O, P_2O_5 en N per ha. De verhouding waarin de gewassen en grasland per deelsituatie voorkomen kon worden afgeleid door middel van bouwplananalyse (par. 6.1. e.v.).

Met verschillen in bemestingstoestand van de percelen wordt op deze wijze geen rekening gehouden. Maar deze verschillen ontstaan in hoofdzaak door verschillen in bereikbaarheid en hangen niet duidelijk met de waterhuishouding samen.

10.2.2. De organische mestproduktie per deelsituatie

De omvang van de kunstmestaankopen op een bedrijf wordt bepaald door de produktie van organische mest.Deze volgt uit het aantal dieren dat gehouden kan worden. Dit hangt weer af van het graslandareaal en het opbrengstniveau (par. 8.2.).

Aangezien het aantal stuks grootvee per deelsituatie kon worden vastgelegd volgt hieruit zonder meer ook de organische mestproduktie per deelsituatie.

10.2.3. De kunstmestkosten per deelsituatie

De kunstmestkosten van een bedrijf vindt men door middel van een meststoffenbalans. Hierin wordt de organische mestproduktie op het bedrijf vergeleken met de bemestingsbehoefte. Beide worden uitgedrukt in kg K_2O, P_2O_5 en N. Het tekort moet als kunstmest worden gesuppleerd. De wijze waarop men de kosten hiervan aan de verschillende deelsituaties moet toerekenen is geen punt van discussie. Er is maar één mogelijkheid: De bemestingsbehoefte per deelsituatie is bekend (par. 10.2.1.), het aandeel in de organische mestproduktie per deelsituatie volgde via de veebezetting uit het percentage grasland en het opbrengstniveau daarvan. Het verschil levert dus het deel van de kunstmestaankoop van het bedrijf dat aan de deelsituatie kan worden toegeschreven.

Nu is het zo, dat op bestaande bedrijven van oudsher de stalmest voor een groot deel naar de hogere bouwlandgronden wordt gebracht. Dit betekent, dat daar suppletie met kunstmest geringer zal zijn dan op gronden die minder organische mest ontvangen. Bij een deelsituatie waarbij sprake is van een niet te lichte zandgrond met een vrij diepe ontwatering zal dus in de praktijk het bouwland naar verhouding veel organische mest en weinig kunstmest ontvangen, ondanks het feit, dat het percentage grasland gering is. Wanneer men dit verschijnsel evenwel zou hanteren als argument om te pleiten voor een toedeling der kunstmestkosten waarbij deze hogere gronden met een gering aandeel belast worden dan maakt men een denkfout. De wijze waarop de boer zijn stalmest over de verschillende gronden binnen zijn bedrijf verdeeld is bij de berekening van de kostenverdeling van kunstmestaankoop over de deelsituaties irrelevant. Hier geldt alleen het verschil tussen beschikbaar en benodigd materiaal per deelsituatie.

Trekt men een parallel met bestaande bedrijven dan moet eenzelfde tendentie aan het licht komen. Op het bedrijf, dat als gevolg van zijn interne variatie in bodemtype en ontwateringsdiepte over relatief weinig grasland beschikt en waar dus de veehouderij een ondergeschikte plaats inneemt staat slechts weinig organische mest ter beschikking. Hier dient op grote schaal met kunstmest gesuppleerd te worden om aan de bemestingsbehoefte te voldoen. Waar de veehouderij domineert is het net andersom, daar kan, mits geen intensiveringsproces is ingezet, de kunstmestaankoop geminiseerd worden.

10.2.4. Beloop van de kunstmestkosten bij waterbeheersing

Per deelsituatie blijken de kunstmestkosten toe te nemen naarmate de grond dieper ontwaterd is. Bij de bestaande interne variatie in bodemtype en ontwateringsdiepte binnen de bedrijven geldt, dat de kunstmestkosten van het bedrijf toenemen naarmate meer grond te diep ontwaterd is. Aangetekend moet worden, dat aan de andere kant een te ondiepe ontwatering eveneens tot verhoging van de kunstmestkosten leidt. Weliswaar ligt onder zeer vochtige omstandigheden de grond vrijwel geheel in gras, maar de veebezetting kan daarbij in overeenstemming met de hier geldende hoge opbrengstdepressies, slechts licht zijn. De organische mestproduktie is daardoor geringer dan bij optimale ontwateringsdiepten.

Wat gebeurt er nu als op een bestaand bedrijf de waterhuishouding geoptimaliseerd wordt? De te natte gronden, grotendeels grasland, maar van matige kwaliteit worden door diepere ontwatering beter. Omzetting in bouwland blijkt maar in beperkte mate plaats te vinden. In hoofdzaak komt de verbetering dus hierop neer, dat matig grasland goed grasland wordt. Dit betekent, dat de veebezetting verzwaard zal worden. Er komt dus meer organische mest ter beschikking, waarvan de hoeveelheid wordt bepaald door de oppervlakte en de produktiviteit van het grasland bij deze deelsituatie. De bemestingsbehoefte neemt toe.

Goede gronden ondergaan zo min mogelijk wijziging.

De droge gronden worden door verhoging van het grondwaterpeil of door watervoorziening (infiltratie, beregening) verbeterd. Ze worden daarmee opgetrokken tot het niveau van de goede gronden. De oppervlakte grasland neemt toe, de produktiviteit van bouwland en grasland eveneens. Er komt meer organische mest ter beschikking. De kunstmestaankopen zullen daardoor verminderd kunnen worden. Dit geldt voor P_2O_5 en K_2O. Door de intensievere graslandexploitatie zal evenwel een aanzienlijke toename van het N-gebruik optreden, zodat de totale kosten voor kunstmestaankoop ondanks de grotere hoeveelheden beschikbare organische mest, bij waterbeheersing zullen stijgen.

10.3. Arbeid

10.3.1. Arbeidsbehoefte van gronden bij uiteenlopende ontwateringsdiepte

De arbeidsbehoefte van de verschillende bodemtypen kan per ontwateringsdiepteklasse berekend worden uit die van de afzonderlijke gewassen en grasland. Men kent immers per bodemkundig-hydrologische deelsituatie zowel de gewasverhoudingen (occupatie-percentages) als de veebezetting op het aanwezige grasland. Ter vermijding van misverstand diene, dat de zo achterhaalde arbeidsbehoefte per deelsituatie, in man-uren per ha niet is de arbeidsbehoefte van het bedrijf in zijn huidige heterogeniteit. De arbeidsbehoefte van bestaande bedrijven kan uit die van de deelsituaties worden afgeleid wanneer men het oppervlakte-aandeel dat elke deelsituatie in het bedrijfsareaal inneemt in rekening brengt.

De arbeidsbehoefte per deelsituatie loopt nogal uiteen. Een voorbeeld moge dit verduidelijken: een lichte, diep ontwaterde zandgrond kenmerkt zich door een hoog occupatie-percentage van graangewassen en maar weinig hakvruchten. Slechts een klein deel is als grasland in gebruik. De teelt van granen vraagt weinig arbeid. Het grasland vertoont een relatief hoog depressiepercentage en het hier te maken aantal melkveeweidedagen is dus naar verhouding gering. Het aandeel van deze grond in de arbeidsbehoefte van de rundveehouderij op het bedrijf, dat ook over deze grond beschikt is dus klein. Dit type grond is dus arbeidsextensief.

Een humeuze zandgrond met een goede vochtvoorziening bestaat voor een deel uit goed grasland. Het depressiepercentage is dus laag en de relatieve veebezetting zwaar. Voorts vindt men hier naar verhouding veel aardappelen en voederbieten naast haver. Deze gronden vragen veel meer arbeid dan de voorgaande.

10.3.2. Directe beïnvloeding van de arbeidsbehoefte

De in de vorige paragraaf genoemde beïnvloeding van de arbeidsbehoefte door bodemtype en ontwateringsdiepte is een indirecte. Hij komt tot stand via verschillen in bouwplan en opbrengst inherent aan de bodemgeschiktheid. Een directe beïnvloeding van de arbeidsbehoefte is eveneens aanwijsbaar. Deze is vooral een kwestie van meer of minder goede bewerkbaarheid van het land. Naarmate de grond zwaarder en natter is neemt de begaanbaarheid af en

treden allerlei complicaties op bij de grondbewerking en bij de oogst van de gewassen (9). Het is evenwel duidelijk, dat deze verschijnselen op zandgrond van volstrekt beperkte betekenis zijn. Op klei- en zavelgronden is de directe beïnvloeding wel van belang. In het Leerinkbeekgebied voorkomende poldervaaggronden liggen evenwel overwegend in grasland. Slechts een te natte toestand zou consequenties voor de arbeid kunnen hebben, vooral in de vorm van verschuivingen in de arbeidsfilm.

Beide beïnvloedingen zijn evenwel kwantitatief achterhaald. Het is dus mogelijk per deelsituatie vrij nauwkeurig aan te geven welke arbeid in man-uren per ha nodig is.

10.3.3. Beschikbare arbeid per deelsituatie, overschotten en tekorten

Wil men echter de kosten van de arbeid weten, dan is het nodig aan te geven of sprake is van een arbeidsoverschot of een arbeidstekort op deze gronden.

Een maatstaf hiervoor is de beschikbare arbeid op het bedrijf. Men kan zich de vraag stellen welk bedrijf men nu moet kiezen om er het overschot of tekort aan af te meten. Het bedrijf, zoals dat in het gebied voorkomt heeft een arbeidsbezetting van gemiddeld 1,6 volwaardige arbeidskracht. Dit komt neer op een totale beschikbare arbeid van 4576 man-uren. De gemiddelde bedrijfsgrootte was bij de steekproef van 65 bedrijven 14 ha. Deze oppervlakte bestaat voor een deel uit verdrogende grond met niet zo grote arbeidsbehoefte, voor een deel uit goede of vochtige grond, die meer arbeid vraagt (par. 10.3.1.). De totale arbeidsbehoefte van dit gemiddelde bedrijf en het daaruit volgende overschot of tekort interesseert ons hier evenwel minder dan het arbeidsoverschot of -tekort dat elke afzonderlijke bodemkundig-hydrologische deelsituatie kenmerkt, die binnen het bedrijf voorkomt.

Wij kunnen dit overschot of tekort achterhalen door te stellen, dat op het gemiddelde bedrijf van n ha, bij een beschikbare arbeid van P man-uren, per ha $\frac{P}{n}$ man-uren beschikbaar zijn. Dit bedrag $\frac{P}{n}$ is de potentiële arbeidsbeschikbaarheid per ha. Deze potentiële beschikbaarheid van arbeid is in principe voor elke deelsituatie gelijk. Wordt deze verrekend met de arbeidsbehoefte, zoals die voor elke deelsituatie is uitgerekend, dan kan men voor elk onderscheiden bodemtype per grondwaterdiepteklasse vaststellen of bij die situatie sprake is van een arbeidsoverschot of een arbeidstekort. Is er

3.3 : Responsabilité civile

Assurance [illegible]

een overschot, dan betekent dit, dat de grond onder de bestaande omstandigheden extensief geëxploiteerd wordt; is er een tekort, dan is sprake van een intensieve exploitatie.

Het is noodzakelijk dit tekort, respectievelijk overschot in zijn volle omvang te kennen omdat immers moet worden berekend hoe de bedrijfsresultaten zullen worden bij algehele optimalisatie van de ontwateringsdiepte bij deze gronden. De voorheen arbeidsextensieve situaties worden bij waterbeheersing arbeidsintensief, omdat dan een exploitatie mogelijk wordt, zoals die bij de reeds bestaande optimale deelsituatie was. Het voorheen onder deels goede, deels te natte of te droge bodemkundig-hydrologische omstandigheden geëxploiteerde bedrijf wordt nà de optimalisatie in zijn geheel goed en dit betekent onveranderlijk een toename van de arbeidsbehoefte.

10.3.4. Evenwicht tussen arbeidstekort en -overschot bij de huidige bedrijfsvorm

Aangezien de bedrijven in het Leerinkbeekgebied vrijwel alle beschikken over zowel arbeidsintensief als arbeidsextensief geëxploiteerde gronden, zullen overschotten en tekorten grotendeels tegen elkaar wegvallen. Men mag wel zeggen, dat de huidige bedrijfsvorm logisch uit de heterogeniteit is voortgekomen. Van de beschikbare arbeid wordt steeds een zo gunstig mogelijk gebruik gemaakt.

De doelstelling van het onderzoek, de bodemkundig-hydrologische deelsituaties te kenmerken met een getal, dat het inkomen uit die deelsituaties in gld/ha geeft, maakt het duidelijk, dat het arbeidstekort bij arbeidsintensieve deelsituaties niet verrekend mag worden met het arbeidsoverschot bij arbeidsextensieve deelsituaties. De eerste zou dan te gunstig uit de bus komen omdat de indruk gewekt zou worden, dat het arbeidstekort, juist een kenmerk van die situatie, niet zou bestaan; de laatste te ongunstig omdat het arbeidsoverschot, dat immers de mogelijkheid schept tot niet aan de waterhuishouding gebonden aktiviteiten op deze landbouwkundig laag te waarderen gronden, zou zijn verdonkeremaand. In groter verband gezien vormen de arbeidsoverschotten van de arbeidsextensieve deelsituaties binnen het bedrijf een onmisbaar reservoir waaruit de tekorten van de arbeidsintensieve deelsituaties worden aangevuld, zodat de totale arbeidsbehoefte van het bedrijf zoveel mogelijk in evenwicht is met de beschikbare arbeid.

10.3.5. Exploitatieniveau na optimalisering van de hydrologische bedrijfsomstandigheden

Wanneer overal waar de ontwatering te diep of te ondiep is, deze voor de betreffende bodemtypen optimaal gemaakt wordt, betekent dit, dat de bedrijven alleen nog maar over gronden zullen beschikken waarvan een maximaal gebruik mogelijk is.

De vraag is nu, zal dan inderdaad het gehele bedrijfsareaal maximaal geëxploiteerd worden of ontstaat, naar andere criteria dan voorheen, wederom een indeling in goed en minder goed? Immers, onder optimale bedrijfsomstandigheden van hydrologische aard is de mogelijkheid weggevallen om een arbeidstekort bij arbeidsintensieve deelsituaties te compenseren met het overschot bij arbeidsextensieve deelsituaties. Er zal dus een arbeidstekort resteren (par. 10.3.3.), dat in de regel door (verborgen) overwerk door ondernemer en gezin, dan wel door uitbesteding van werk aan loonwerkers zal worden opgeheven, of door invoering van arbeidsbesparende methoden (mechanisatie) wordt verkleind.

Het is niet reëel te veronderstellen, dat intensivering na opheffing van de hydrologische onvolkomenheden op het bedrijf, zonder kunstgrepen verder zal gaan dan de exploitatievorm zoals reeds geldt voor optimale deelsituaties. Eerder zou men kunnen verdedigen dat, juist gezien het te verwachten arbeidstekort, de intensivering beneden het huidige exploitatieniveau van de van oudsher optimaal ontwaterde gronden zal moeten blijven. Dit niveau is dus zeker geen absolute ondergrens van de mogelijkheden na waterbeheersing, zoals wel eens gesteld wordt. Het opheffen van de exploitatie van niet-optimaal ontwaterde gronden op het bedrijf naar dat niveau betekent reeds een aanzienlijk brok intensivering. Het is bepaald onaannemelijk, dat optimalisering van niet-optimale deelsituatie zou leiden tot een intensivering van de bedrijfsexploitatie, die verder gaat dan het niveau van de reeds optimale deelsituatie. Dit niveau zou dan namelijk zonder enige aanleiding - de omstandigheden blijven immers gelijk - boven zichzelf moeten uitstijgen, terwijl het gelijktrekken van het exploitatieniveau reeds een aanzienlijke verzwaring van de arbeidsbehoefte van het bedrijf impliceert.

10.5. Overige toe te rekenen kosten

Hieronder vallen ten aanzien van de akkerbouw: kosten van zaaizaden en pootgoed, rente van omlopend kapitaal, verzekering en bestrijdingsmiddelen. Een directe invloed van profieltype en ontwateringsdiepte kon niet worden aangetoond. Verschillen in deze kosten zijn uitsluitend berekend op basis van het gewassenpatroon zoals dat voor de verschillende deelsituaties is aangegeven.

Bij de veehouderij zijn de volgende kosten nog te verantwoorden: kosten van veterinaire hulp, dekgeld, verzekering, melkcontrole en rente levende inventaris. Ook hierbij is geen directe beïnvloeding door de bodemkundig-hydrologische kenmerken der deelsituaties verantwoord. Deze kosten zijn uitsluitend gebaseerd op omvang en samenstelling van het voor elke deelsituatie afgeleide veestapelaandeel.

Doorberekende hoeveelheden, prijzen en tarieven zijn ontleend aan recente gegevens van het PAW (7 en 8).

11. De niet toe te rekenen, of algemene kosten

Deze kosten, ook wel vaste lasten genoemd, omvatten pacht, afschrijving, rente en onderhoud van gebouwen, kosten van werktuigen en trekkracht, algemene kosten en niet toegerekend werk door derden. Zou men deze kosten in guldens per ha willen geven dan is er geen aanleiding verschil te maken naar bodemtype of ontwateringsdiepte voor zover het betreft kosten voor gebouwen en algemene kosten. Wel denkbaar is, dat bij een toedeling van deze niet aan gewas of bedrijfsrichting toe te rekenen kosten aan de bodemkundig-hydrologische deelsituaties binnen het bedrijf bijvoorbeeld de pachtsom gevarieerd moet worden naar de landbouwkundige waarde van de grond. In zekere zin geldt dit ook voor de kosten van werktuigen en trekkracht, omdat het gebruik zal afhangen van de behoefte per deelsituatie. Een dergelijke ver doorgevoerde detaillering heeft niet plaatsgevonden omdat de verschillen in het geheel van kosten en baten per deelsituatie van ondergeschikte betekenis zijn.

Gebruik is gemaakt van de bedragen die voor deze kosten door het PAW worden gehanteerd in recente beschouwingen over de perspectieven voor gezinsbedrijven in de zandgebieden (8). Uitgedrukt in guldens per ha zijn deze gelijk voor elke ha van het bedrijf ongeacht de bodemkundig-hydrologische variatie binnen het bedrijf.

12. Het inkomen per bodemkundig-hydrologische deelsituatie

Het inkomensaandeel uit elk der bodemkundig-hydrologische deelsituaties wordt gevonden door de som der saldi van marktbare gewassen en veehouderij (bruto-opbrengsten minus toegerekende kosten) te verminderen met de algemene kosten. Zoals in de aanvang uiteengezet is per deelsituatie de berekening van opbrengsten en kosten gemakshalve uitgevoerd voor oppervlakte-eenheden van 100 ha. In de volgende paragrafen wordt voor elk der 4 onderscheiden profieltype groepen de opbouw van het inkomensaandeel per grondwatertrap schematisch weergegeven. Daarnaast vindt men de exploitatie uitkomsten na optimalisatie van de hydrologische omstandigheden per profieltype groep.

Voor de groep der zandgronden behalve hoge enkeerdgronden (no's 2 + 9 t/m 17) bestaat deze optimalisatie uit instelling van een ontwateringsdiepte als aangegeven voor grondwatertrap III.

Voor de hoge zwarte enkeerdgronden met dikke A-horizont (no's 5 en 7) is de optimalisatie gedacht als beregening, waarbij het gewassenpatroon constant is gehouden (a),respectievelijk modificeert naar dat van grondwatertrap III bij profieltypen 2 + 9 tot en met 17 (b).

Voor de hoge zwarte enkeerdgronden met dunne A-horizont (no's 6 en 8) is eveneens de optimalisatie als beregening opgevat, maar hier alleen met gelijkblijvend gewaspatroon.

Voor de poldervaaggronden (no. 18), die vrijwel geheel uit grasland bestaan is een iets andere keus gemaakt. Optimalisatie tendeert naar instelling van ontwateringsdiepten overeenkomend met grondwatertrap III met resultaten als bij het huidige exploitatieniveau, met daarnaast de mogelijkheid van een doorbraak naar intensivering van de grasland-exploitatie waarbij de N-gift is aangepast aan een evenwicht tussen ruwvoederproduktie en ruwvoederbehoefte.

12.1. Zandgronden behalve hoge enkeerdgronden (no's 2 + 9 t/m 17)

Tabel 8 geeft een overzicht van de wijze waarop het inkomensaandeel in gld/ha is berekend voor de zandgronden behalve de hoge enkeerdgronden. In figuur 6 is het beloop van het inkomen uit deze gronden over de grondwatertrappen in beeld gebracht.

Bij het beoordelen van deze uitkomsten per deelsituatie mag nog eens op

Tabel 8. Het inkomen in guldens per 100 ha uit zandgronden behalve hoge enkeerdgronden (no's 2 + 9 t/m 17) bij uiteenlopende grondwatertrappen. Grondwatertrap III is optimaal. Verbetering van de overige is gedacht als grondwaterpeilregeling

Grondwatertrap	II	III	V	VI	VII
Oppervlakte grasl. en bouwl. in ha/100 ha	99,- 1,-	91,6 8,4	57,6 42,4	27,3 72,7	5,6 94,4
Veestapel in gve/100 ha; ( ) = incl. mestvee	153,2 (174,2)	176,6 (201,5)	102,8 (116,9)	41,4 (46,7)	8,3 (9,1)
Veebezetting in gve per ha grasland	1,55	1,93	1,79	1,52	1,48
ZW-overschotten en tekorten kg/100 ha	tekort: 77 587	tekort: 61 448	over : 20 536	over : 95 519	over : 141 046
Arbeidsbehoefte m.u./100 ha	28 343	34 026	29 475	25 349	23 993
Arbeidsoversch. en tekorten m.u./100 ha	over : 4 357	tekort: 1 326	over : 3 225	over : 7 351	over : 8 707
Opbrengsten (gld/100 ha)					
Veehouderij: melkopbrengst	187 026	216 153	125 706	50 589	10 731
omzet en aanwas	49 044	56 400	32 800	13 266	2 730
Totaal	236 070	272 553	158 506	63 855	13 461
Marktbare gewassen	926	10 729	52 492	98 051	124 730
Totaal generaal	236 996	283 282	210 998	161 906	138 191
Toe te rekenen kosten (gld/100 ha)					
bijkomende voerkosten	59 370	57 076	12 768	5 086	1 097
overige kosten veehoud.	24 512	28 263	16 450	6 624	1 325
N-bemesting grasland	15 345	16 213	11 232	5 324	1 092
N-bemesting bouwland	106	942	4 955	8 733	11 714
Kunstmest suppletie	1 851	1 688	5 185	7 873	9 741
Zaaizaad rente etc.	170	1 460	7 867	13 592	17 919
Totaal	101 354	105 642	58 457	47 232	42 888
Saldo-opbrengst-toeger.k.(gld/100 ha)	135 642	177 640	152 541	114 674	95 303
vaste lasten (gld/100 ha)	78 300	78 300	78 300	78 300	78 300
Arbeidsinkomen uit 100 ha (gld)	57 342	99 340	74 241	36 374	17 003
P.M.waarde overschot ZW (gld/100 ha)	-	-	(8 214)	(38 208)	(56 418)
Arbeidsinkomen in gld/ha	573	993	742(+ 82)	364(+ 382)	170(+ 564)
Arbeidsoverschot/tekort in m.u./ha	over : 44	tekort: 13	over : 32	over : 74	over : 87

35a

het volgende gewezen worden: elke deelsituatie, zoals die binnen een bedrijf voorkomt, levert zijn aandeel in het totale inkomen dat uit het bedrijf verkregen wordt. Dit inkomensaandeel in guldens per ha uit een deelsituatie geeft een maatstaf voor de waarde van die deelsituatie als landbouwgrond. Deze waarde varieert sterk. Uit lichte verdrogende of door lage ligging te natte gronden is het inkomensaandeel relatief gering, uit goed vochthoudende, voldoende ontwaterde gronden daarentegen groot.

Exploitatie en resultaat per deelsituatie is in de praktijk van het bedrijf automatisch afgestemd op exploitatie en resultaat van alle andere deelsituaties binnen het bedrijf. De exploitatievorm van het hele bedrijf is de resultante van die der afzonderlijke deelsituaties, waarbij het totaal aan tekorten zoveel mogelijk moet worden gedekt door het totaal aan overschotten. Met name gaat het hier om arbeid en zetmeelwaarde-produktie. Het overschot aan ZW-produktie ontstaat bij die deelsituaties waar akkerbouw overheerst. Dat zijn hier in het algemeen de diep ontwaterde zandgronden. Het tekort aan ZW-produktie treedt op waar in hoofdzaak sprake is van weidebouw onder niet-optimale omstandigheden.

De waarde van het overschot moet in dit geval worden toegerekend aan de deelsituatie waar het overschot optreedt. De vermindering van het inkomen door ZW-tekorten is reeds verrekend via de kosten van ZW-suppleties bij de deelsituaties waar deze tekorten ontstaan.

Ten aanzien van een overschot of tekort aan man-uren dient een andere gedachtengang gevolgd te worden. Een tekort ontstaat bij arbeidsintensieve deelsituaties met in hoofdzaak intensieve-weidebouw. Van een arbeidsoverschot is sprake bij arbeidsextensieve exploitatie. Deze vindt plaats bij deelsituaties met overwegende akkerbouw op zandgrond. De overschotten aan arbeidsuren moet men niet als pluspost aan het inkomen uit deze arbeidsextensieve deelsituaties toerekenen. Zij demonstreren als op zichzelf staand verschijnsel de ontoereikendheid van de daar gevolgde exploitatie-techniek.

De arbeidstekorten en -overschotten worden bij de uitkomsten per deelsituatie vermeld. Verrekening vindt plaats bij het samenvatten van de resultaten over het hele Leerinkbeekgebied voor en na de verbetering, zoals dat in een afsluitend hoofdstuk is vastgelegd.

Bij de berekening van het gemiddelde inkomen uit het gebied in guldens per ha voor en na een integrale verbetering van de gebiedshydrologie moet men inderdaad uitgaan van de gedachte dat overschotten en tekorten elkaar

wel grotendeels zullen opheffen. Restposten kunnen verrekend worden via kosten van werk door derden dan wel ten goede komen aan niet met de waterhuishouding gecorreleerde aktiviteiten. De toerekening der ZW-overschotten en -tekorten aan de afzonderlijke deelsituaties kan bij de gevolgde rekentechniek gehandhaafd blijven. Het totale inkomen immers verandert door deze interne toedeling niet omdat zowel ruwvoeder- en krachtvoederaankopen als ZW-overschotten tegen een vast bedrag per kg ZW zijn verrekend.

12.2. Hoge zwarte enkeerdgronden (no's 5, 6, 7 en 8)

Binnen deze groep zijn grondwatertrappen V, VI en VII onderscheiden. De eerste twee hebben betrekking op profieltypen 6 en 8 met een humeuse bovenlaag van 50-80 cm, de laatste betreft profieltypen 5 en 7 met een humeuse bovenlaag van meer dan 80 cm dik.

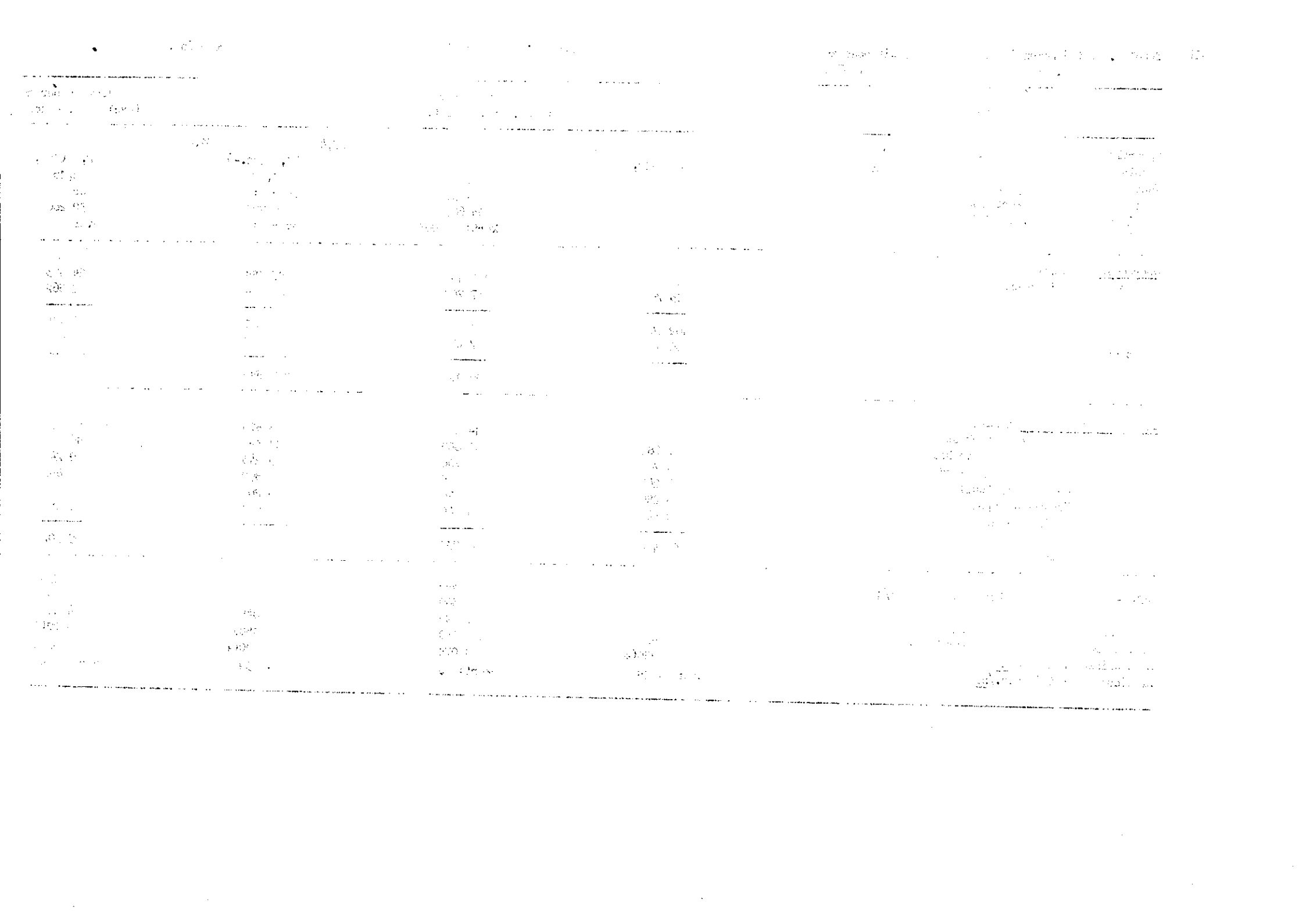
Bij de berekening van het inkomensaandeel is bij type 5 en 7 voor grondwatertrap VII het gemiddelde bouwplan van VII^a en VII^b genomen (tabel 3).

Tabel 9 geeft een overzicht van de wijze waarop het inkomensaandeel uit deze gronden is berekend voor grondwatertrappen I en VI, profiel 6 en 8, met daarnaast de berekening van het inkomensaandeel na beregening. Er is van uitgegaan dat het gewassenpatroon niet gewijzigd wordt. De mogelijkheden wanneer dit wèl het geval is, komen nog nader aan de orde.

In tabel 10 is de opbouw van het inkomensaandeel bij grondwatertrap $VII^{a/b}$ gegeven, profiel 5 en 7 met daarnaast het aandeel na beregening. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen twee mogelijkheden. Bij de eerste blijft het gewassenpatroon van vrijwel uitsluitend akkerbouw ongewijzigd, bij de tweede treedt een verschuiving op in de richting van meer grasland, waardoor het accent op de veehouderij komt te liggen. Als mogelijkheid is daarbij de gewassenverhouding als die bij grondwatertrap III op zandgronden behalve hoge enkeerdgronden genomen (tabel 2) maar dan met een depressie van 0%. Daartussen liggen de mogelijkheden van een opzet als bij grondwatertrappen V en VI, profiel 6 en 8 met dezelfde uitkomsten bij beregening als voor die profieltypen berekend (tabel 9).

Tabel 9. Het inkomen in gld per 100 ha uit hoge zwarte enkeerdgronden met dunne A-horizont (no's 6 en 8) bij grondwatertrap V en VI en na beregening, (excl. arbeid en kosten daarvan) met 0% depressie

Grondwatertrap	V	Idem na beregening (excl. arb. + kost. ervan)	VI	Idem na beregening (excl. arb. + kost. ervan)
Oppervlakte grasl. en bouwl. in ha per 100 ha	54,9 45,1	Idem	47,4 52,6	Idem
Veestapel in gve/100 ha; ( ) = incl. mestvee	104,9 (119,1)	118 (134)	71,2 (81,-)	102,1 (115,7)
Veebezetting in gve/ha grasland	1,91	2,15	1,58	2,15
ZW-overschotten en tekorten kg/100 ha	over : 31 141	over : 35 701	over : 55 470	over : 51 936
Arbeidsbehoefte in m.u./100 ha	30 935	33 603	26 775	32 286
Arbeidsoverschotten en tekorten m.u./100 ha	over : 1 765	tekort: 903	over : 5 925	over : 414
Opbrengsten (gld/100 ha)				
Veehouderij: melkopbrengst	128 772	144 102	87 381	124 173
omzet en aanwas	33 768	37 788	22 914	32 562
Totaal	162 540	181 890	110 295	156 735
Marktbare gewassen	59 175	67 242	70 700	76 022
Totaal generaal	221 715	249 132	180 995	232 757
Toe te rekenen kosten (gld/100 ha)				
bijkomende voerkosten	13 097	14 680	8 879	12 731
overige kosten veehouderij	16 781	18 880	11 392	16 336
N-bemesting grasland	10 706	10 706	9 243	9 243
N-bemesting bouwland	5 245	5 245	5 892	5 892
Kunstmest suppletie	5 286	4 876	6 263	5 319
Zaaizaad rente enz.	9 346	9 346	9 981	9 981
Totaal	60 461	63 733	51 650	59 502
Saldo-opbrengst-toegerekende kosten (gld/100 ha)	161 254	185 399	129 345	173 255
Vaste lasten (gld/100 ha)	78 300	78 300	78 300	78 300
Arbeidsinkomen uit 100 ha (gld)	82 954	107 099	51 045	94 955
P.M. waarde overschot ZW (gld/100 ha)	(12 456)	(14 280)	(22 188)	(20 774)
Arbeidsinkomen in gld/ha	830(+ 125)	1 071(+ 143)	510(+ 222)	950(+ 208)
Arbeidsoverschot in m.u./ha	over : 18	tekort: 9	over : 59	over : 4



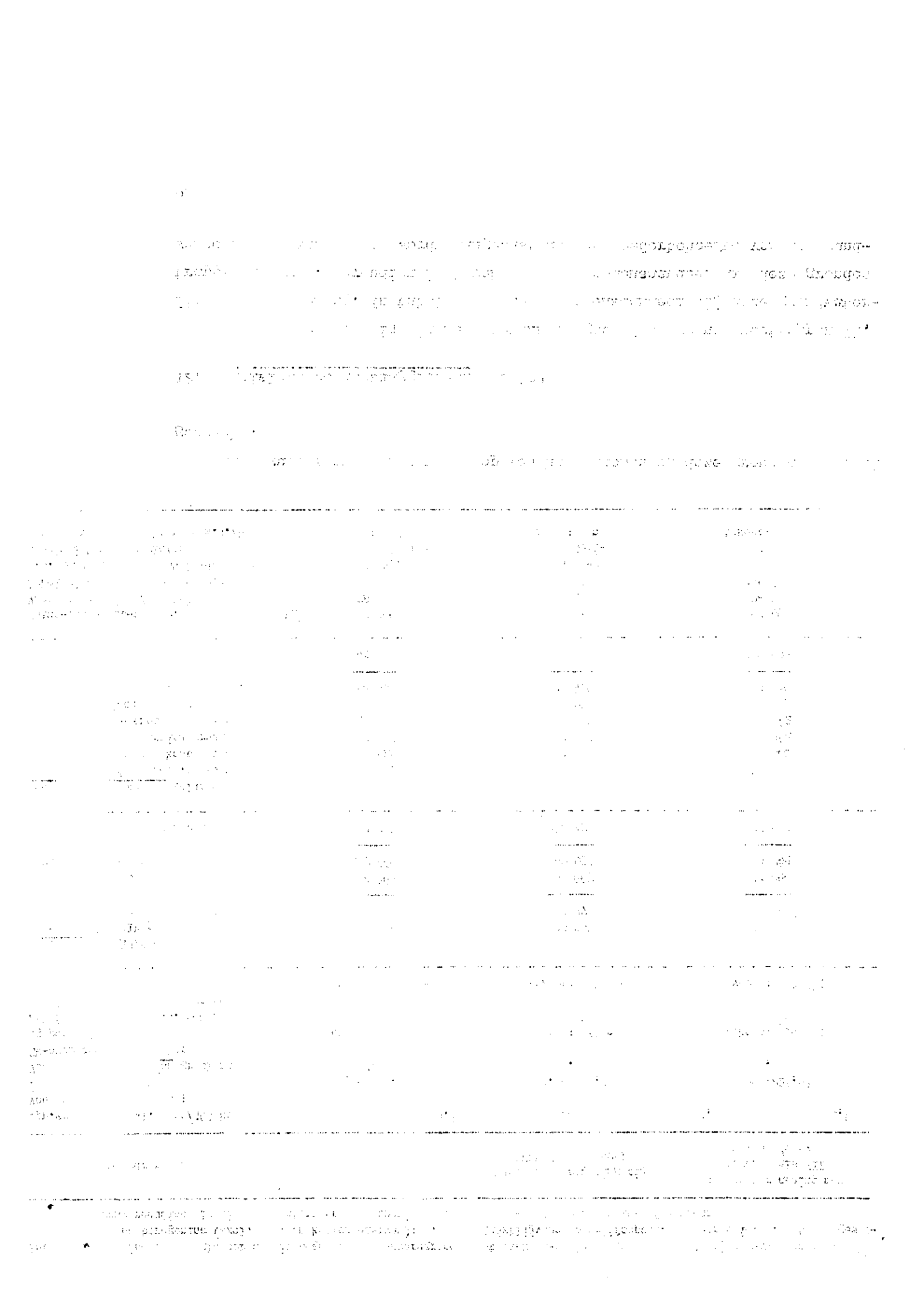
Tabel 10. Het inkomen in gld per ha uit hoge zwarte enkeerdgronden met dikke A-horizont (no's 5 en 7) bij grondwatertrap VII$^{a/b}$ en na beregening (excl. arb. en kosten daarvan): a. met gelijkblijvende bedrijfsopzet, 0% depressie; b. met een gewassenverhouding als bij grondwatertrap III, profiel 2 + 9 tot en met 17 maar dan met 0% depressie

Grondwatertrap	VII$^{a/b}$	a. Idem na beregening bij gelijkblijvend bouwplan	b. Idem na beregening met bouwplan als III 2 + 9 t/m 17
Opp.grasl.en bouwl.in ha/100 ha	5,4 94,6	Idem	91,6 8,4
Veestapel in gve/100 ha; ( ) = incl. mestvee	8,28 (10,10)	11,04 (13,18)	196 (223,5)
Veebezetting in gve/ha grasland	1,53	2,04	2,14
ZW-overschotten en tekorten kg per 100 ha	over : 129 572	over : 135 635	tekort: 54 471
Arbeidsbehoefte in m.u./100 ha	25 416	27 076	37 241
Arbeidsoverschotten en tekorten m.u./100 ha	over : 7 284	tekort: 5 624	over : 4 541
Opbrengsten (gld/100 ha)			
Veehouderij: melkopbrengst	10 731	13 797	239 148
omzet en aanwas	2 730	3 870	62 712
Totaal	13 461	17 667	301 860
Marktbare gewassen	137 666	142 659	11 741
Totaal generaal	151 127	160 326	313 601
Toe te rekenen kosten (gld/100 ha)			
bijkomende voerkosten	1 097	1 463	56 413
overige kosten veehouderij	1 325	1 767	31 360
N-bemesting grasland	1 053	1 053	17 862
N-bemesting bouwland	10 777	10 777	942
Kunstmest suppletie	9 273	9 230	1 565
Zaaizaad, rente enz.	18 406	18 406	1 460
Totaal	41 931	42 696	109 602
Saldo-opbrengst-toeger.kosten (gld/100 ha)	109 196	117 630	203 999
Vaste lasten (gld/100 ha)	78 300	78 300	78 300
Arbeidsinkomen uit 100 ha (gld)	30 896	39 330	125 699
P.M.waarde overschot ZW (gld/100 ha)	(51 829)	(54 254)	-
Arbeidsinkomen in gld/ha	309(+ 518)	393(+ 543)	1 257
Arbeidsoverschot tekort in m.u./ha	over : 73	over : 56	tekort: 45

In figuur 7 en 8 is het beloop van het inkomen op deze gronden in beeld gebracht.

12.3. Kalkloze polderzaaggronden (no.18)

Op deze gronden zijn in het Leerinkbeekgebied de grondwatertrappen II, III en V van belang. In tabel 11 is het inkomensaandeel bij deze grondwatertrappen gegeven. Bovendien is berekend het inkomensaandeel uit deze gronden wanneer de stikstofgift wordt aangepast aan de voederbehoefte van het rund-



vee. Daarbij is onderscheid gemaakt naar een gemiddelde toestand van ontwatering waarbij een depressie van 14% is aangehouden (a), met daarnaast een optimale ontwatering,ongeveer overeenkomend met grondwatertrap III, maar nu met 0% depressie (b).

In figuur 9 is het beloop op deze gronden in beeld gebracht.

12.4. Gronden die verdrogen onder invloed van het pompstation

De invloed van de wateronttrekking door het pompstation Haarlo doet zich vooral op het grasland gelden (tabel 6), waarvan de oppervlakte zoals is aangetoond, nauwelijks is afgenomen (tabel 5).

In tabel 12 wordt het inkomensaandeel gegeven zoals dat nu gemiddeld is en zoals het kan worden bij waterbeheersing.

Binnen het gebied van de afzuigtrechter zal men vooral zijn toevlucht tot beregening nemen. Verscheidene bedrijven zijn hier al toe overgegaan. De recente reeks natte jaren heeft echter de voordelen daarvan minder duidelijk doen uitkomen dan verwacht kon worden.

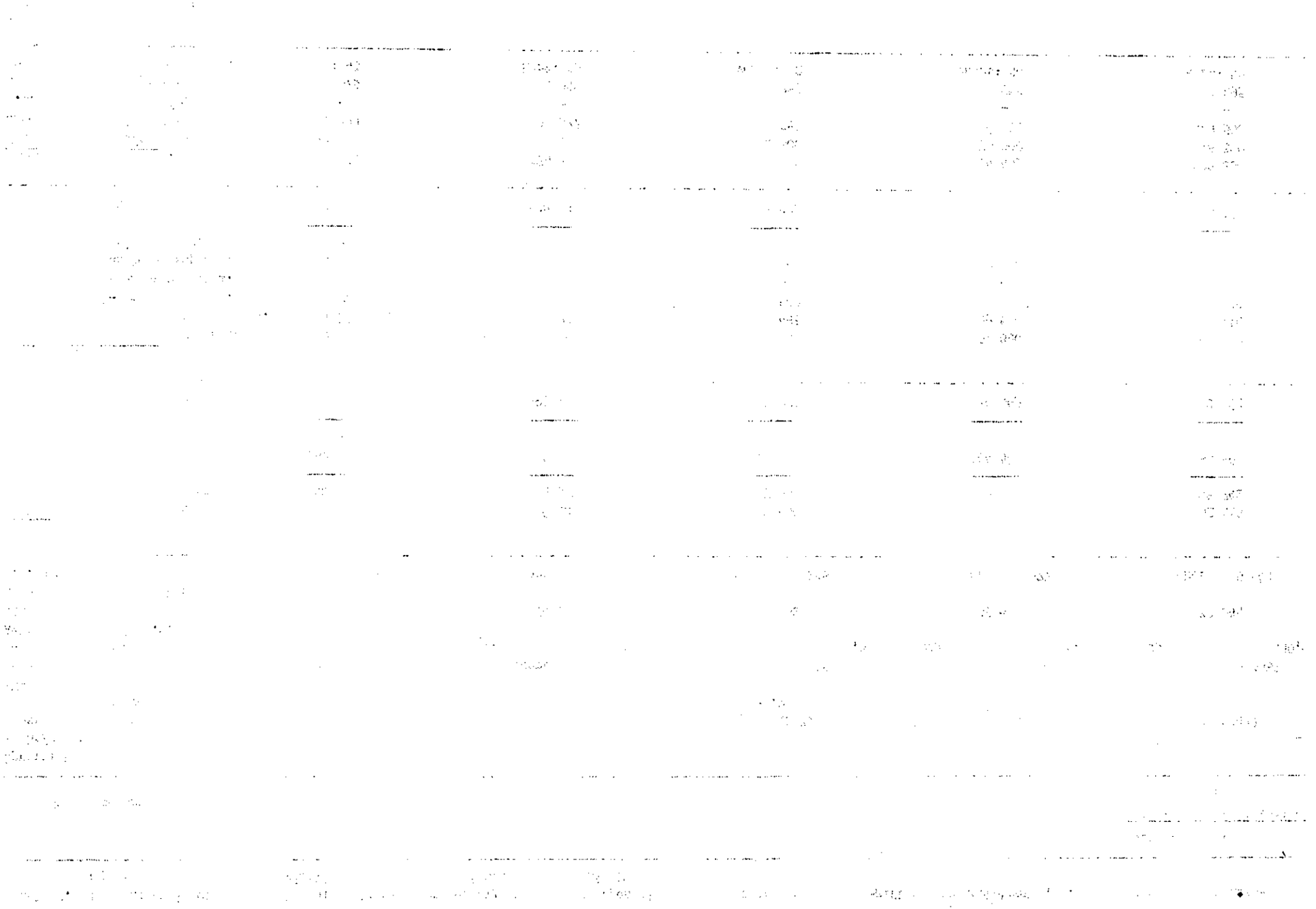
Het minimale effect van beregening zal, zo mag men aannemen, ongeveer overeenkomen met de resultaten zoals die bij grondwatertrap III op deze profielen worden bereikt (tabel 8, kolom III). Het maximale effect evenwel zal dat, berekend voor de produktievere gronden (no's 5 en 7) niet kunnen evenaren maar er wel dichtbij komen.

In figuur 9 is het beloop op deze gronden in beeld gebracht.

Tabel 11. Het inkomen in gld per 100 ha uit poldervaaggronden bij grondwatertrappen II, III en V en na aanpassing N-gift aan voederbehoefte, a. bij gemiddelde opbrengst-depressie van 14%, b. na optimalisatie ontwateringsdiepte met depressie 0%

Grondwatertrappen	II	III	V	N-gift aangepast aan voederbehoefte: a. gemiddelde 14% depressie	N-gift aangepast aan voederbehoefte: b. Optimale ontwateringsdiepte depressie 0%
Oppervlakte grasl. en bouwl. in ha/100 ha	100 -	100 -	100 -	100 -	100 -
Veestapel in gve/100 ha	154,6 (176)	193,2 (220)	178 (203)	185 (210)	214 (244)
Veebezetting in gve/ha grasl.	1,55	1,93	1,78	1,85	2,14
ZW-overschotten en tekorten kg/100 ha	tekort: 78 528	tekort: 82 029	tekort: 63 245	tekort: 59 496*	tekort: 69 393*
N-gift kg/ha en % maaien	155 88,3	177 98,7	195 106,8	205 111,5	203 110,6
Arbeidsbehoefte in m.u.per 100 ha	28 390	34 700	32 482	33 677	38 241
Arbeidsoverschot,en tekorten m.u./100 ha	over : 4 310	tekort: 1 277	over : 218	tekort 977	tekort 5 541
Opbrengsten (gld/100 ha)					
Veehouderij: melkopbrengst	188 559	236 082	217 686	225 351	262 119
omzet en aanwas	48 954	61 908	57 084	59 094	68 742
Totaal	237 513	297 990	274 770	284 445	330 861
Marktbare gewassen	-	-	-	-	-
Totaal generaal	237 513	297 990	274 770	284 445	330 861
Toe te rekenen kosten (gld/100 ha)					
bijkomende voerkosten	59 874	68 535	58 259	57 890	67 417
overige kosten veehoud.	24 730	30 912	28 483	29 600	34 240
N-bemesting grasl.	15 500	17 700	19 500	20 500	20 300
N-bemesting bouwl.	-	-	-	-	-
Kunstmest suppletie	1 800	966	1 940	2 052	1 104
Zaaizaad rente etc.	-	-	-	-	-
Totaal	101 904	118 113	108 182	110 042	123 061
Saldo-opbrengst-toeger.kost.(gld/100 ha)	135 609	179 877	166 588	174 403	207 800
Vaste lasten (gld/100 ha)	78 300	78 300	78 300	78 300	78 300
Arbeidsinkomen uit 100 ha (gld)	57 309	101 577	88 288	96 103	129 500
P.M.-waarde oversch.ZW(gld/100 ha)	-	-	-	-	-
Arbeidsinkomen in gld/ha	573	1 015	883	961	1 295
Arbeidsoverschot/tekort in m.u./ha	over : 43	tekort: 13	over : 2	tekort: 10	tekort: 55

* Normale krachtvoeraankopen



Tabel 12. Het inkomen in gld per 100 ha uit gronden die verdrogen onder invloed van het pompstation bij de huidige situatie en na beregening a. als III 2 + 9 tot en met 17, b. als idem 0% depressie

Grondwatertrappen	Huidige situatie	a. Na beregening als III 2 + 9 tot en met 17	b. Na beregening idem 0% depressie
Oppervl.grasl.en bouwl.in ha/100 ha	76,1 23,9	91,6 8,4	idem
Veestapel in gve/100 ha	109 (124,4)	176,6 (201,5)	196 (223,5)
Veebezetting in gve/ha grasland	1,44	1,93	2,14
ZW-oversch.en tekorten (kg/100 ha)	over : 1 577	tekort: 61 448	tekort: 54 471
Arbeidsbehoefte in m.u./100 ha	27 019	34 026	37 241
Arbeidsoverschotten en tekorten (m.u./100 ha)	over : 5 681	tekort: 1 326	tekort: 4 541
Opbrengsten (gld/100 ha)			
Veehouderij: melkopbrengst	133 371	zie tabel 8	zie tabel 10
omzet en aanwas	34 974	grondwatertrap III	kolom b
Totaal	168 345		
Marktbare gewassen	30 882		
Totaal generaal	199 227	283 282	313 601
Toe te rekenen kosten (gld/100 ha)			
bijkomende voerkosten	13 709	zie tabel 8	zie tabel 10
overige kosten veehouderij	17 443	grondwatertrap III	kolom b
N-bemesting grasland	14 840		
N-bemesting bouwland	2 967		
Kunstmest suppletie	4 715		
Zaaizaad, rente etc.	4 521		
Totaal	58 195	105 642	109 602
Saldo-opbrengst-toegerekende kosten(gld/100 ha)	141 032	177 640	203 999
Vaste lasten (gld/100 ha)	78 300	78 300	78 300
Arbeidsinkomen uit 100 ha (gld)	62 732	99 340	125 699
P.M. waarde overschot ZW(gld/100 ha)	(631)	-	-
Arbeidsinkomen in gld/ha	627(+ 6)	993	1 257
Arbeidsoverschot/tekort m.u./ha	over : 57	tekort: 13	tekort: 45

13. Samenvatting effect waterbeheersing

In tabel 13 wordt een overzicht gegeven van de wijze, waarop de uitkomsten zoals die in de voorafgaande tabellen zijn samengevat en die het inkomensaandeel uit de verschillende bodemkundig-hydrologische deelsituaties binnen het Leerinkbeekgebied representeren, worden gebruikt om er het gemiddelde inkomen onder de huidige omstandigheden mee te berekenen. Dit inkomen bedraagt 854 gulden per ha. Er is daarbij sprake van een arbeidsoverschot van

Tabel 13. Het gemiddelde inkomen in het Leerinkbeekgebied in gld/ha als afgeleid uit het inkomensaandeel uit de bodemkundig-hydrologische deelsituaties in samenhang met de arbeids- en voederpositie in dit gebied

Deelsituaties			Inkomen (incl. waarde ZW-overschotten)		Arbeid				Z.W.			
					m.u. per ha		m.u. totaal		kg per ha*)		kg totaal	
profieltype	grondwater-trap	oppervlakte ha	gld/ha	gld totaal	over	tekort	over	tekort	over	tekort	over	tekort
2 + 9 t/m 17	II	106	573,42	60 783	44	-	4 664	-	-	775,87	-	92 842
	III	1675	993,40	1 663 945	-	13	-	21 775	-	614,48	-	1 029 254
	V	1238	824,55	1 020 793	32	-	39 616	-	205,36	-	254 236	-
	VI	225	745,82	167 810	74	-	16 650	-	955,19	-	214 918	-
	VII	31	734,21	22 761	87	-	2 697	-	1410,46	-	43 724	-
5 + 7	VII	513	827,25	424 379	73	-	37 449	-	1295,72	-	664 704	-
6 + 8	V	31	954,10	29 577	18	-	558	-	311,47	-	9 656	-
	VI + VII	319	732,33	233 613	59	-	18 821	-	554,70	-	176 949	-
18	II	106	573,09	60 748	43	-	4 558	-	-	785,28	-	83 240
	III	263	1 015,77	267 148	-	20	-	5 260	-	820,29	-	215 736
	V	6	882,88	5 297	2		12	-	-	632,45	-	3 795
P	-	456	633,63	288 935	57	-	25 992	-	15,77	-	7 191	-
Totalen		4969		4 245 789			151 017	27 035			1 371 378	1 424 867
							123 982	-			-	53 489
Gemiddeld per ha				854,45			25 over				-	10 à 11 tekort

*) ZW-over betreft overschot ruwvoederproduktie
ZW-tekort betreft ruwvoeder suppletie + krachtvoeraankoop in stalperiode

40a

25 man-uren per ha, als resultante van de overschotten en tekorten der afzonderlijke deelsituaties.

Het bedrag van 854 gulden per ha heeft uitsluitend betrekking op rundveehouderij en akkerbouw. Inkomensbestanddelen uit niet met de waterhuishouding samenhangende bedrijfsaktiviteiten zijn hier uiteraard niet bij.

Het gaat ons immers om het effect van waterbeheersing. Specialisatie van bedrijven in de richting van varkenshouderij of pluimveebedrijf vallen geheel buiten deze studie. Men kan zich voorstellen, dat het hier gevonden 'arbeidsoverschot' van 25 man-uren per ha als gemiddelde over alle deelsituaties in het Leerinkbeekgebied, in de praktijk van de huidige exploitatievorm van de bedrijven juist aan die niet hydrologisch gebonden richtingen besteed wordt.

ZW-overschotten en tekorten blijken onder de huidige omstandigheden in het gebied zeer fraai tegen elkaar afgewogen te zijn. Gemiddeld per ha is sprake van slechts 10 kg ZW tekort. Dit was ook wel te verwachten. Het gebied kenmerkt zich door heterogeniteit in profieltype en ontwateringsdiepte. Binnen de bedrijven vindt men deze heterogeniteit terug omdat de percelen verspreid liggen over de verschillende bodemkundig-hydrologische situaties. De huidige exploitatievorm is op te vatten als resultaat van het automatisch streven naar de meest rendabele aanpassing aan de heersende bedrijfsomstandigheden. In principe is dit dus de'beste' mogelijkheid, het kunnen van de individuele ondernemers daarbij inbegrepen. Dit laatste is belangrijk omdat verschillen in bekwaamheid en vindingrijkheid aansprakelijk zijn voor de variatie in bedrijfsuitkomsten op overigens gelijkwaardige bedrijven. Maar dit wil niet zeggen, dat bij invoering van nieuwe gewassen of technieken bij gelijkblijvende bedrijfsomstandigheden niet een hoger inkomen zou kunnen worden verkregen.

In tabel 14 wordt een overzicht gegeven van de berekening van het gemiddelde inkomen in het Leerinkbeekgebied in gld/ha na een tweetal stadia van optimalisatie van de waterhuishouding. Hierbij zijn vooreerst de zandgronden (no's 2 + 9 t/m 17) en de poldervaaggronden (no. 18) op grondwatertrap III gebracht. De hoge enkeerdgronden worden geacht voor kunstmatige beregening in aanmerking te komen doch vooreerst met gelijkblijvend bouwplan, terwijl de gronden rond het pompstation beregend worden bij een gewassenpatroon als bij no's 2 + 9 tot en met 17, grondwatertrap III (A).

Daarnaast vindt men de berekening voor het geval dat op de hoge zwarte enkeerdgronden met dikke A-horizont (5 + 7) na beregening het gewassenpatroon van 2 + 9 tot en met 17, grondwatertrap III wordt ingevoerd en ten aanzien van de poldervaaggronden de N-gift in overeenstemming wordt gebracht met de ruwvoederbehoefte van het rundvee. Op alle andere profieltypen stemt de optimalisatie overeen met die van het eerste stadium (B).

De samenvattingen in tabel 14 zijn zeker niet bedoeld als voorbeeld van een geheel geslaagde vorm van waterbeheersing in het Leerinkbeekgebied. Getracht is slechts, aan te geven op welke wijze het inkomen en de arbeids- en ZW-positie zich wijzigen wanneer de waterhuishouding wordt verbeterd. De inkomenstoename is hier vrij aanzienlijk: in het 1e stadium een toename van 17%, in het 2e een van 24%. Het arbeidsoverschot van 25 m.u./ha in de uitgangssituatie (tabel 13) gaat evenwel geheel verloren en er ontstaat een tekort, dat groter wordt naarmate de intensivering van de exploitatiemethoden toeneemt. Er is dus geen ruimte meer voor varkens of kippen tenzij werk wordt uitbesteed danwel arbeidsbesparende methoden werden ingevoerd.

Ten aanzien van de ZW-positie moet worden opgemerkt dat het fraaie evenwicht in de uitgangssituatie geheel verstoord wordt. De noodzaak van ZW-suppletie neemt toe, naarmate de verschuiving naar de rundveehouderij voortgang vindt. Aanpassing van de N-gift van grasland aan de voederbehoefte van het rundvee kan hieraan echter in belangrijke mate tegemoet komen. Vergelijk hiertoe profiel 18, stadium A met stadium B.

De uitkomsten van het onderzoek naar de inkomenstoename door waterbeheersing in een gebied waarbinnen men uiteenlopende bodemkundig-hydrologische deelsituaties kan onderscheiden vestigen de aandacht op het evenwicht tussen arbeidsbehoefte en arbeidsaanbod, voederbehoefte en voederproduktie dat bij

Tabel 14. Het gemiddelde inkomen in het Leerinkbeekgebied in gld/ha na optimalisatie van de waterhuishouding van de niet-optimale bodemkundig-hydrologische deelsituaties in samenhang met de arbeids- en voederpositie in dit gebied

Deelsituaties			Inkomen		Arbeid				Z.W.			
					m.u. per ha		m.u. totaal		kg per ha		kg totaal	
profieltype	grondwater-trap	oppervlakte ha	gld/ha	gld totaal	over	tekort	over	tekort	over	tekort	over	tekort
A												
2 + 9 t/m 17	III	3275	993,4	3 253 385	-	13	-	42 575	-	614,48	-	2 012 422
5 + 7 ber.	VII	513	935,84	480 086	56	-	28 728	-	1356,35	-	695 808	-
6 + 8 ber.	V	31	1213,79	37 627	-	9	-	279	357,01	-	11 067	-
ber.	VI	319	1157,29	369 176	4	-	1 276	-	519,36	-	165 676	-
18	III	375	1015,77	380 914	-	20	-	7 500	-	820,29	-	307 608
P ber.	III	456	993,40	452 990	-	13	-	5 928	-	614,48	-	280 203
Totalen		4969		4 974 178			30 004	56 282			872 551	2 600 233
								26 278				1 727 682
Gemiddeld per ha				1 001-				5 tekort				348 tekort
B												
2 + 9 t/m 17	III	3275	993,4	3 253 385	-	13	-	42 575	-	614,48	-	2 012 422
5 + 7 ber.	III	513	1257,-	644 841	-	45	-	23 085	-	544,71	-	279 436
6 + 8 ber.	V	31	1213,79	37 627	-	9	-	279	357,01	-	11 067	-
ber.	VI	319	1157,29	369 176	4	-	1 276	-	519,36	-	165 676	-
18 N	0%	375	1295,-	485 625	-	55	-	20 625	-	693,93	-	260 224
P ber.	III	456	993,40	452 990	-	13	-	5 928		614,48	-	280 203
Totalen		4969		5 243 644			1 276	92 492			176 743	2 832 285
								91 216				2 655 542
Gemiddeld per ha				1 055-				18 tekort				534 tekort

42a

bestaande gemengde bedrijven in dit soort gebieden van oudsher blijkt te bestaan.

Zolang echter tekorten, ontstaan bij intensivering van de exploitatie, door middel van uitbesteding, respectievelijk suppletie, kunnen worden opgevangen, geeft de uiteindelijke inkomensverhoging de doorslag bij de beoordeling van de voordelen van een integraal waterbeheersingsplan.

Literatuur

(1) PAPE, C. en G. EBBERS, De bodemgesteldheid van het stroomgebied van de Leerinkbeek, Stiboka 1964.

(2) VISSER, W.C., Cropping pattern and water relations, Blackwell, Oxford 1963.

(3) SNIJDERS, J.H. and W.C. VISSER, The influence of hydrological farming conditions upon the cropping pattern, Deurne rapport, I.C.W. 1968.

(4) VISSER, W.C., De Landbouwwaterhuishouding van Nederland, COLN-TNO 1958.

(5) REUTER, K.N. en J.J. KOUWE, De Landbouwwaterhuishouding in de provincie Gelderland. COLN-TNO 1958.

(6) LEI-CBS, Landbouwcijfers 1967.

(7) GARMING, R.W., Handleiding voor het opstellen van begrotingen voor gemengde bedrijven op zandgrond, PAW 1967.

(8) GRIJPSTRA, J., H. PREUTER en C.J. PETERS Rit, Perspectieven voor gezinsbedrijven in het zuidelijk zandgebied, PAW 1967.

(9) SNIJDERS, J.H., Vochttoestand van de grond en arbeidsbehoefte, I.C.W. 1958.

Literatur:

(1) [illegible]

(2) [illegible]

(3) [illegible]

(4) [illegible]

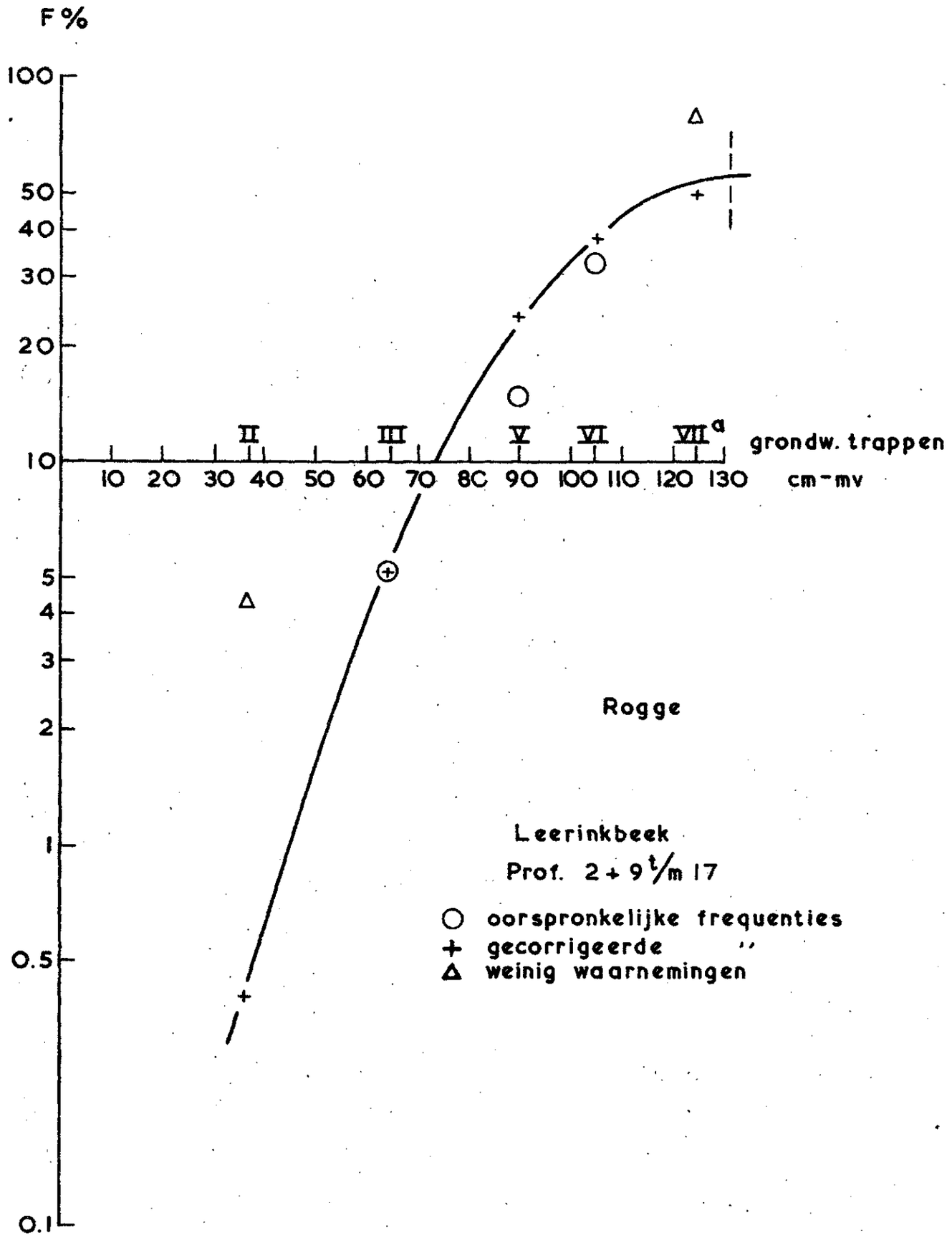
(5) [illegible]

(6) [illegible]

(7) [illegible]

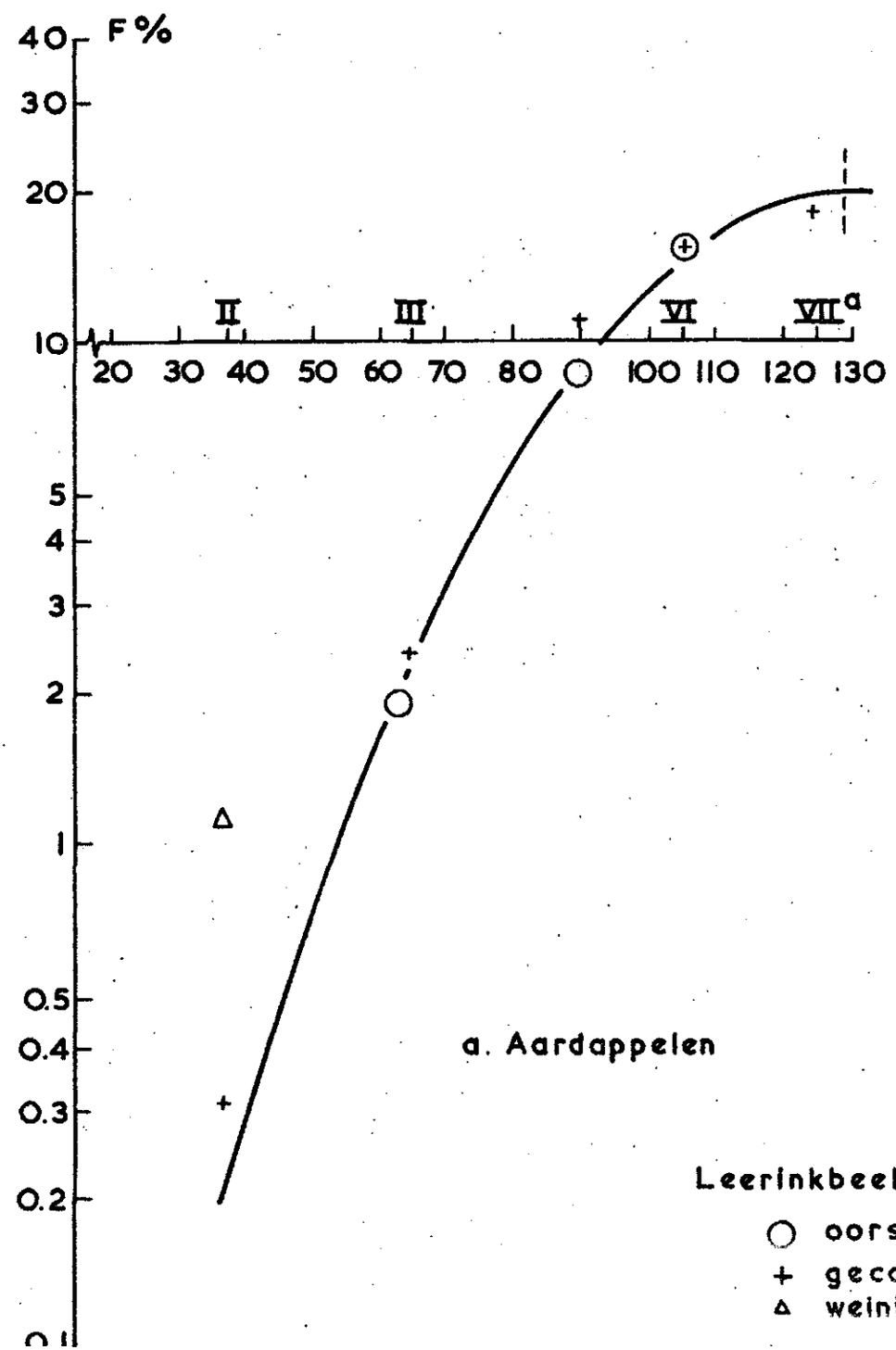
(8) [illegible]

fig. I

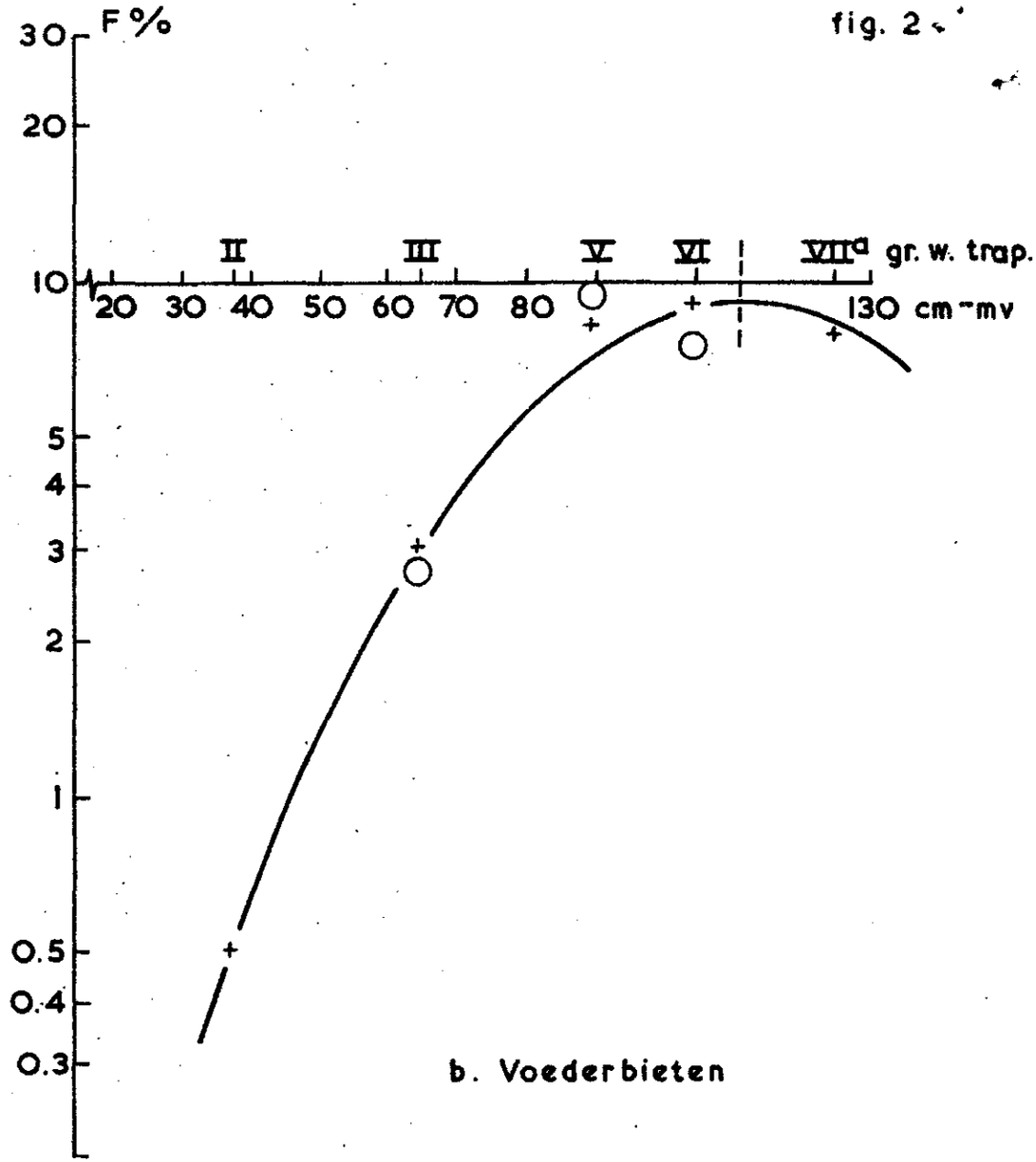


67c 111.1/3.4

fig. 2



a. Aardappelen



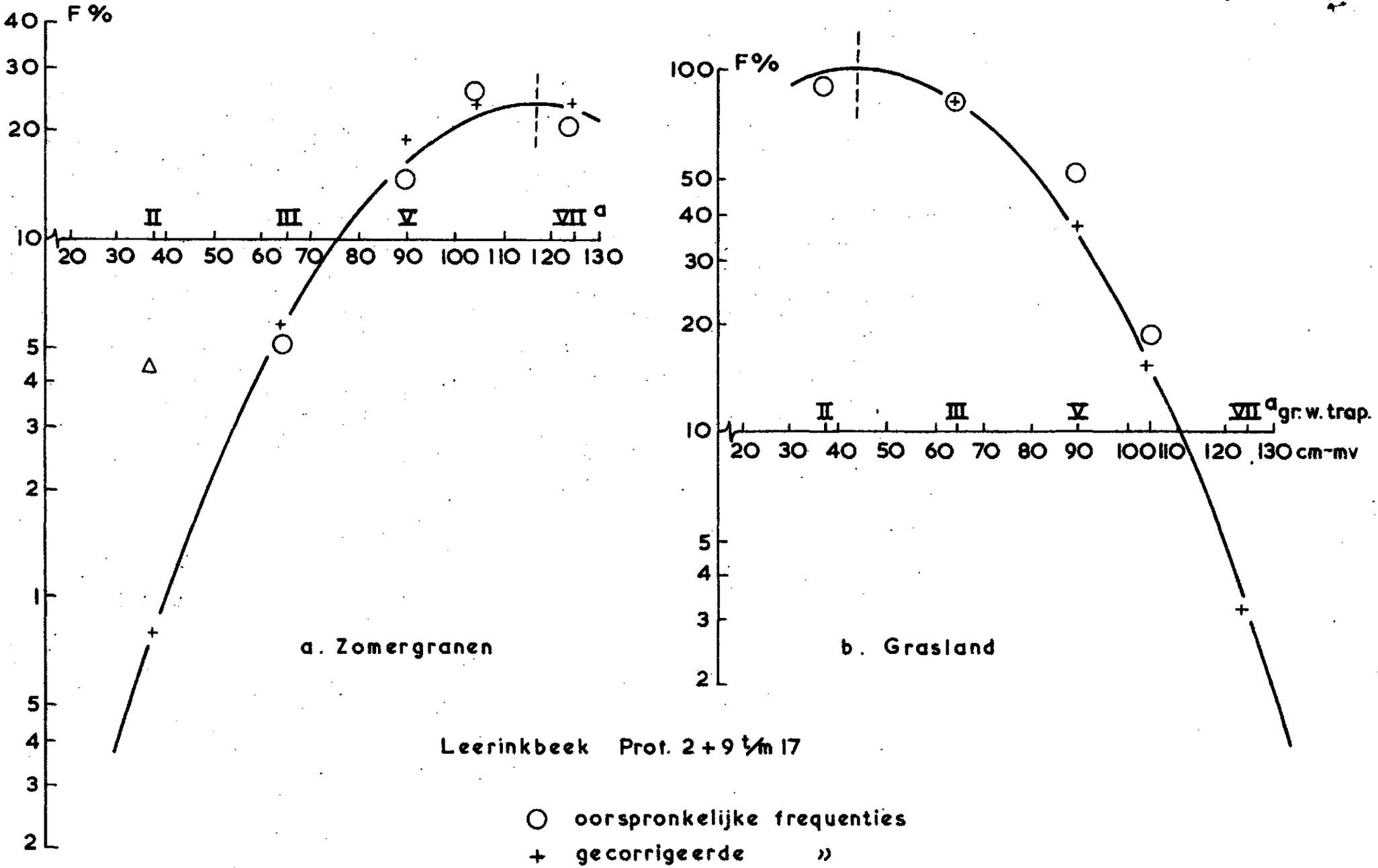
b. Voederbieten

Leerinkbeek Prof. 2+9 1/m 17

○ oorspronkelijke frequenties
\+ gecorrigeerde »
△ weinig waarnemingen

67c 111.2/3.4

fig. 3



Leerinkbeek Prof. 2 + 9 t/m 17

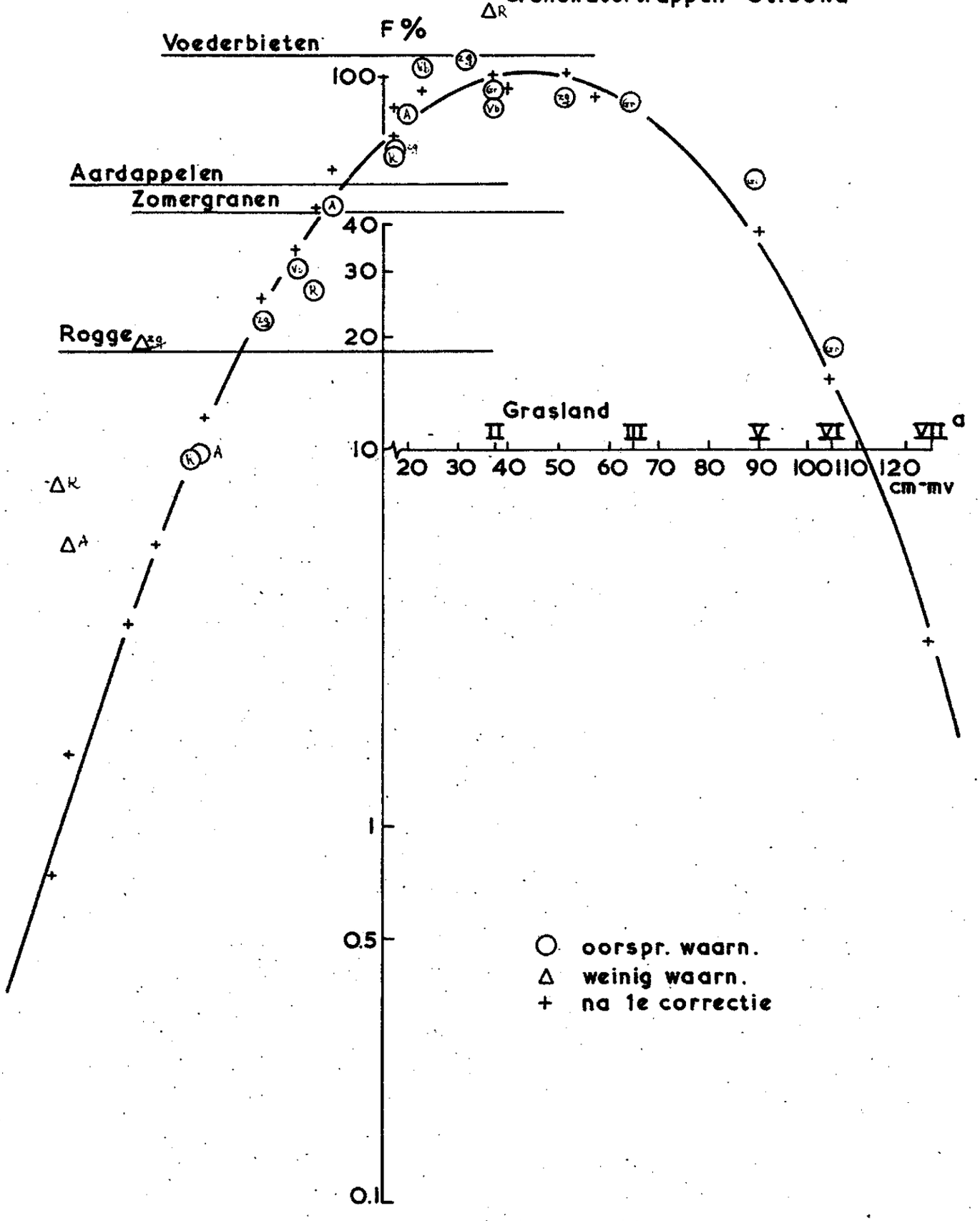
○ oorspronkelijke frequenties

\+ gecorrigeerde »

△ weinig waarnemingen

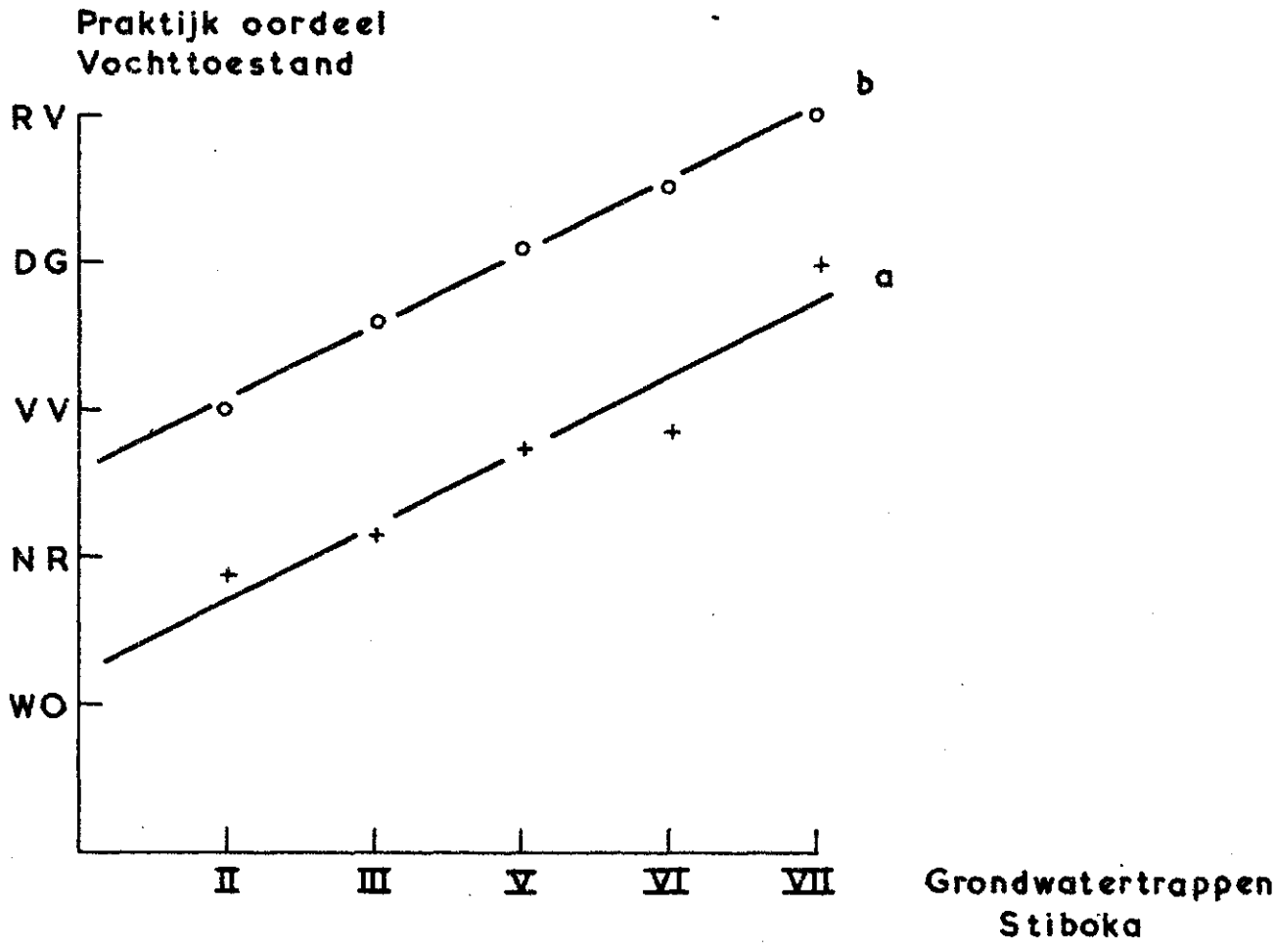
Leerinkbeek-gebied
Bouwplananalyse
Grondwatertrappen Stiboka

fig. 4



67c 111.4/3.4

fig. 5

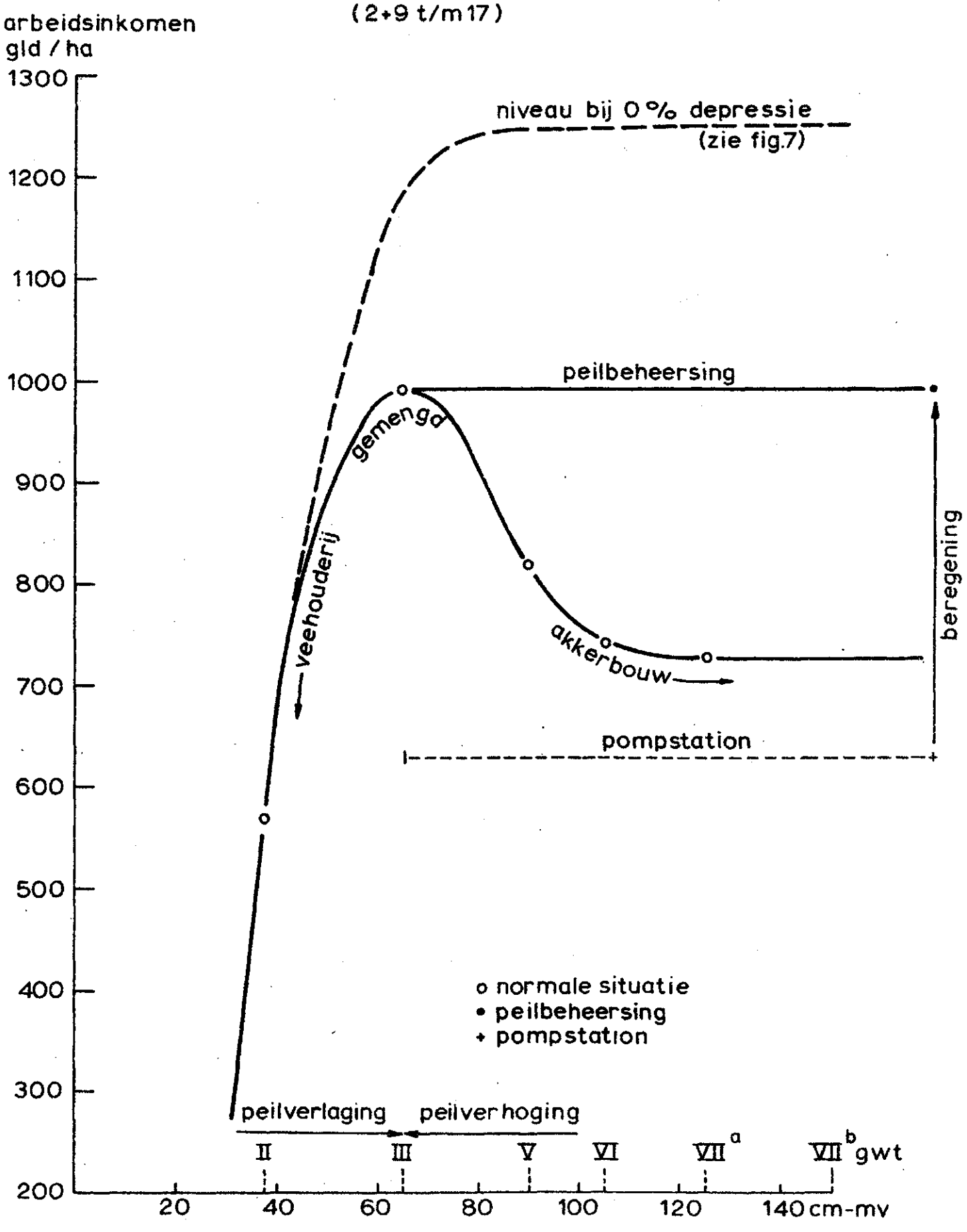


a— onder normale omstandigheden

b— onder invloed van het pompstation Eibergen

fig. 6

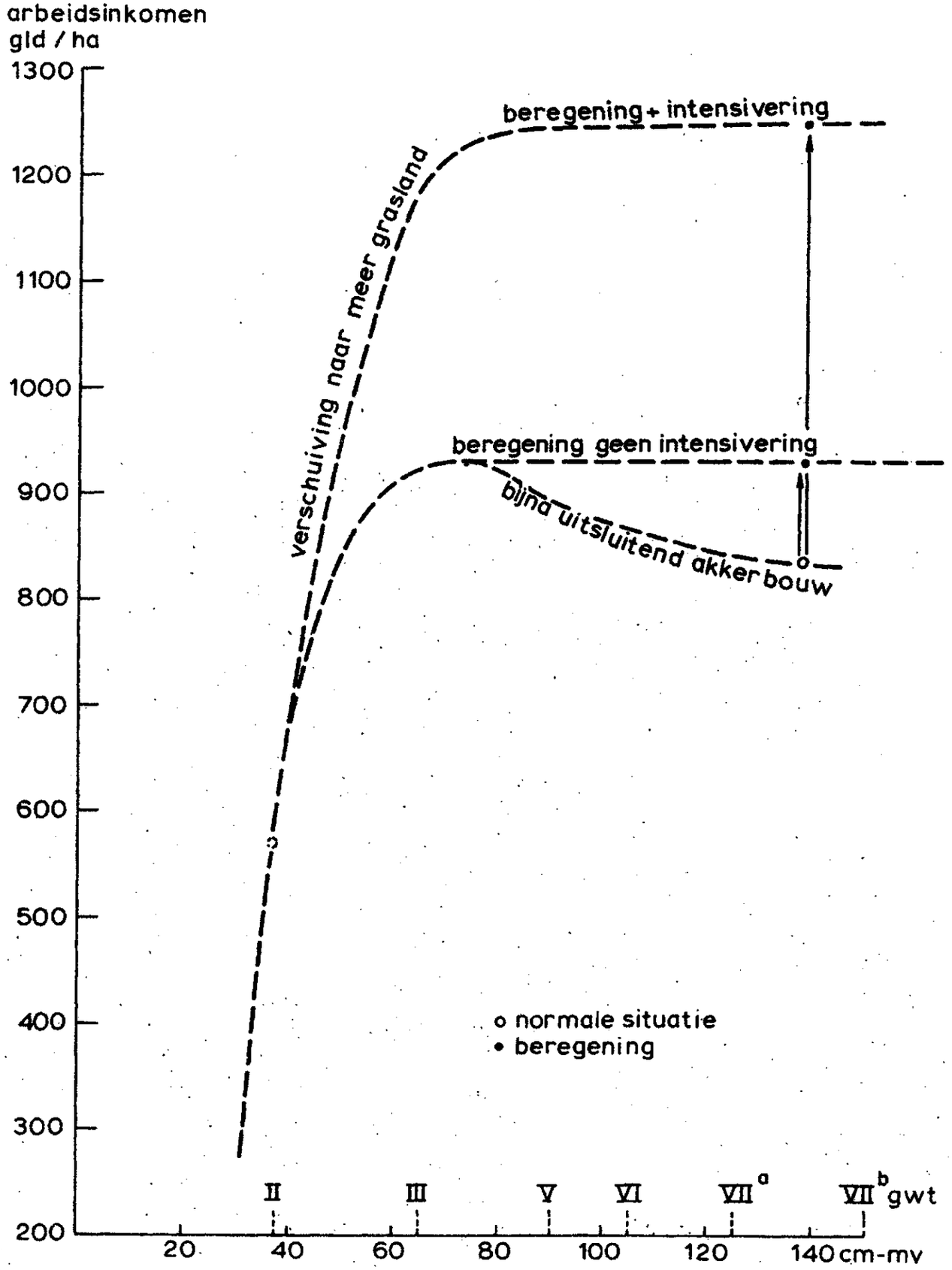
ZANDGRONDEN BEHALVE HOGE ENKEERDGRONDEN
(2+9 t/m17)



68C.57.1 / 3.4

fig.7

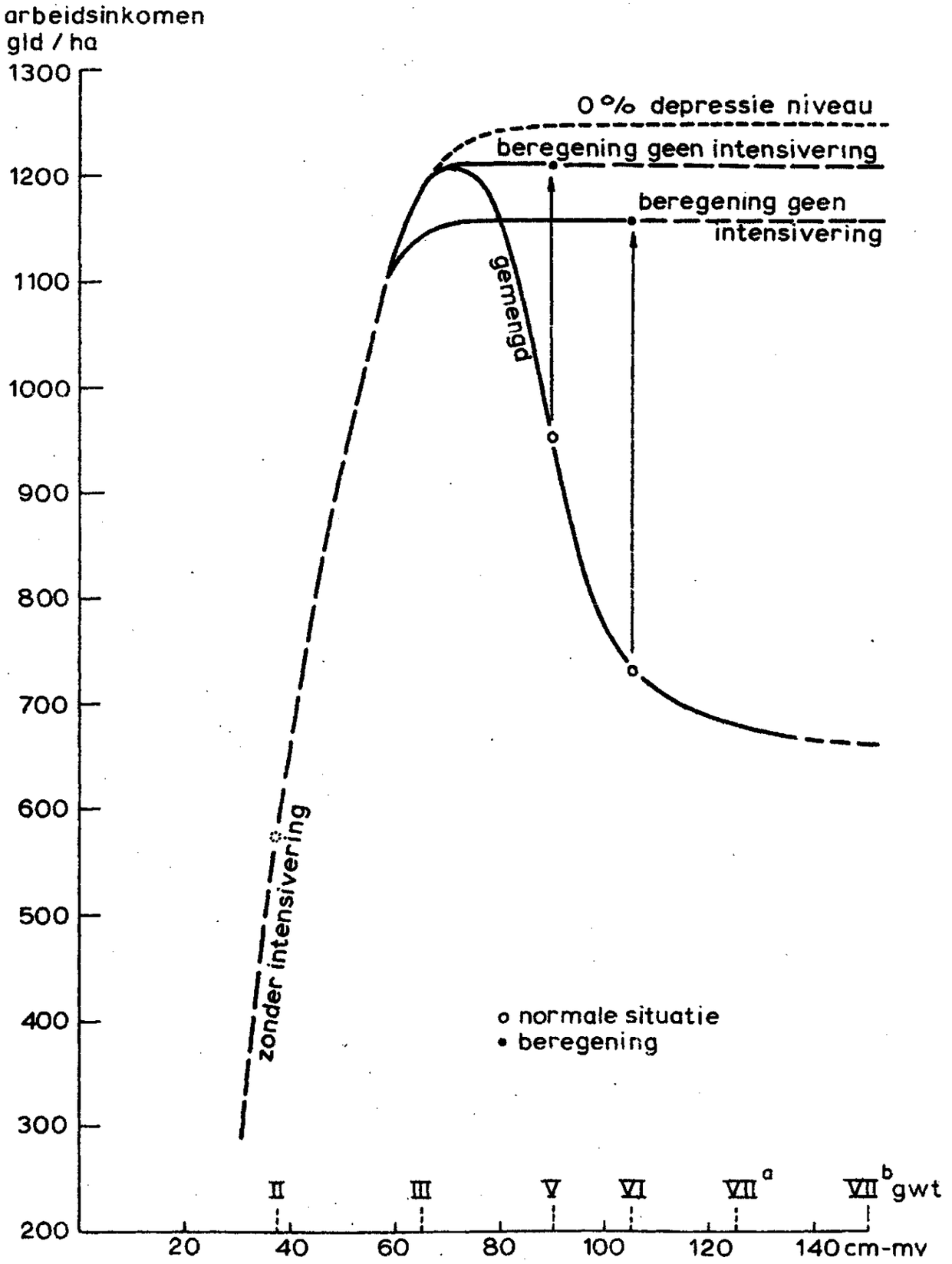
HOGE ZWARTE ENKEERDGRONDEN (5+7)
(met dikke A-horizont)



68C.57.2 / 3.4

fig. 8

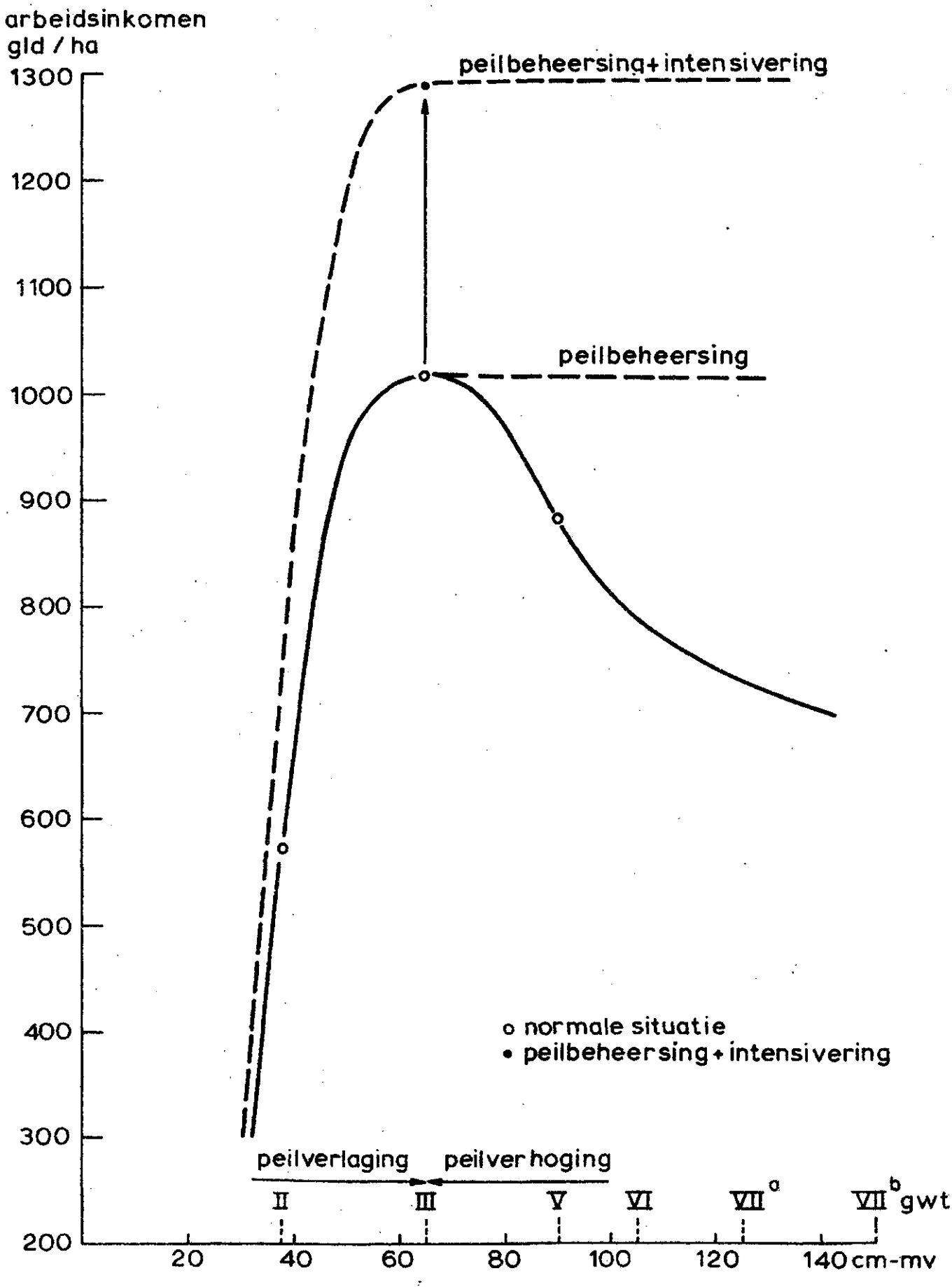
HOGE ZWARTE ENKEERDGRONDEN (6+8)
(met dunne A-horizont)



68C.57.3 / 3.4

fig. 9

KALKLOZE POLDERVAAGGRONDEN (18)



68C.57.4 / 3.4