

G. C. Meijerman

Betekenis van een aantal cultuurtechnische factoren voor de ontwikkelingsmogelijkheden van veenkoloniale akkerbouwbedrijven

Een toepassing van lineaire programmering

Proefschrift

ter verkrijging van de graad van doctor in de landbouwkunde
op gezag van de Rector Magnificus, ir. F. Hellinga,
hoogleraar in de cultuurtechniek,
te verdedigen tegen de bedenkingen van een commissie uit
de Senaat van de Landbouwhogeschool te Wageningen
op 28 oktober 1966 te 16 uur



1966 *Centrum voor landbouwpublicaties en landbouwdocumentatie*
Wageningen

Voorwoord

Bij het gereedkomen van dit werkstuk wil ik gaarne mijn dank betuigen aan de velen, die eraan hebben bijgedragen. In het bijzonder gaat mijn erkentelijkheid uit naar mijn ouders, die mij niet alleen materieel in de gelegenheid stelden een academische studie te volgen, maar daarin ook intensief meeleeften. Dat mijn moeder het verschijnen van dit proefschrift niet kon beleven, betreur ik bijzonder.

Mijn vrouw en kinderen dank ik vooral voor het begrip, waarmee zij iemand voor wie het werk vaak moest prevaleren, tegemoet traden en voor het uitzonderlijke geduld, dat zij tijdens de bewerking van dit proefschrift met mij hebben gehad.

Hooggeleerde VAN RIEMSDIJK, hooggeachte promotor, voor de in vele besprekingen over dit proefschrift door U gemaakte kritische opmerkingen ben ik U zeer erkentelijk. De consciëntieuze wijze, waarop U het hebt willen bestuderen, heeft grote indruk op mij gemaakt.

Hooggeleerde VAN DEN BERG, U dank ik zeer voor de mij verleende toestemming dit onderdeel van het bij het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding aanhangig onderzoek als proefschrift te bewerken. De faciliteiten, die mij daartoe door U zijn verleend, waardeer ik ten zeerste.

Hooggeleerde VAN DUIN, de richting, waarin dit onderzoek zich heeft ontwikkeld, is door U in sterke mate mede bepaald. Het vertrouwen, dat U steeds hebt gesteld in de gevolgde onderzoekstechniek heeft mij sterk gestimuleerd. In Uw vroegere functie op het Instituut heeft U er steeds bij mij op aangedrongen gebruik te maken van moderne technische hulpmiddelen en U in het bijzonder werkte er toe mee dat mij de middelen daartoe ter beschikking werden gesteld.

Waarde MOL, jij bent het geweest, die met je inspirerende enthousiasme mijn belangstelling hebt gewekt voor de lineaire programmering. Aan onze boeiende en steeds weer verrassende discussies in de tijd dat wij beiden werkzaam waren op het Landbouw-Economisch Instituut, bewaar ik de plezierigste herinneringen.

Waarde NEUTEBOOM, bij de opzet en de interpretatie van de berekeningen heb ik veelvuldig en dankbaar gebruik gemaakt van je aanwijzingen. Je grote kennis, ook van de praktische zijde van het veenkoloniale bedrijf, was voor mij bijzonder waardevol.

Waarde VAN BOVEN, jouw opmerkingen over het manuscript zijn mij van veel nut geweest.

Waarde SCHIERBEEK, omtrent de redactionele opzet heb ik bijzonder nuttige adviezen van je ontvangen. Vooral ben ik je erkentelijk voor de zorgvuldige wijze, waarop je de Summary met me hebt besproken.

Waarde ROIJACKERS, bij de opzet en uitvoering van verreweg de meeste berekeningen bent U nauw betrokken geweest. Voor de wijze waarop U dit werk hebt verricht en Uw waardevolle ideeën dank ik U ten zeerste.

Waarde VAN DEN BERG, U bent pas in een laat stadium bij het onderzoek ingeschakeld. Desondanks hebt U een waardevolle bijdrage kunnen leveren.

Waarde ZAAT, dat de berekeningen met de elektronische rekenapparatuur van de Afdeling Bewerking Waarnemingsuitkomsten TNO op een vlotte wijze konden worden uitgevoerd, is in de eerste plaats aan jou te danken. Steeds heb je de gegevens in een voor mij zo bruikbaar mogelijke vorm verschaft. De Heer KOOISTRA van TNO ben ik erkentelijk voor het aanbrengen van de daartoe noodzakelijke wijzigingen in de machine-programma's en voor het uitwerken van een programma voor programmeren met variabele beperking.

Zeer geachte Heer KLAASSEN, in U dank ik gaarne de medewerkers van teken- en fotokamer voor de op het Instituut gebruikelijke, voortreffelijke wijze van uitvoering van de figuren en foto's.

Grote erkentelijkheid ben ik voorts verschuldigd aan medewerkers van de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst in Veendam en Emmen voor praktische informatie omtrent de veenkoloniale bedrijfsvoering. Ook denk ik met dankbaarheid aan de discussies in de voormalige werkgroep Veenkoloniën van de Cultuurtechnische Dienst en die van het Landbouw-Economisch Instituut. De Heer WEITES van het LEI, dank ik voor het aandeel, dat hij in een vroeg stadium in het onderzoek heeft gehad.

Van groot belang zijn voor mij ook geweest de gesprekken, die ik met verschillende landbouwers in de Veenkoloniën heb mogen voeren. De Heer BOLHUIS, thans landbouwer in Oostelijk Flevoland, ben ik in het bijzonder erkentelijk voor zijn vele praktische opmerkingen.

Aan de dames van de typekamer van het Instituut, in het bijzonder aan Mej. MESSELINK, ben ik dank verschuldigd voor het typen van het manuscript.

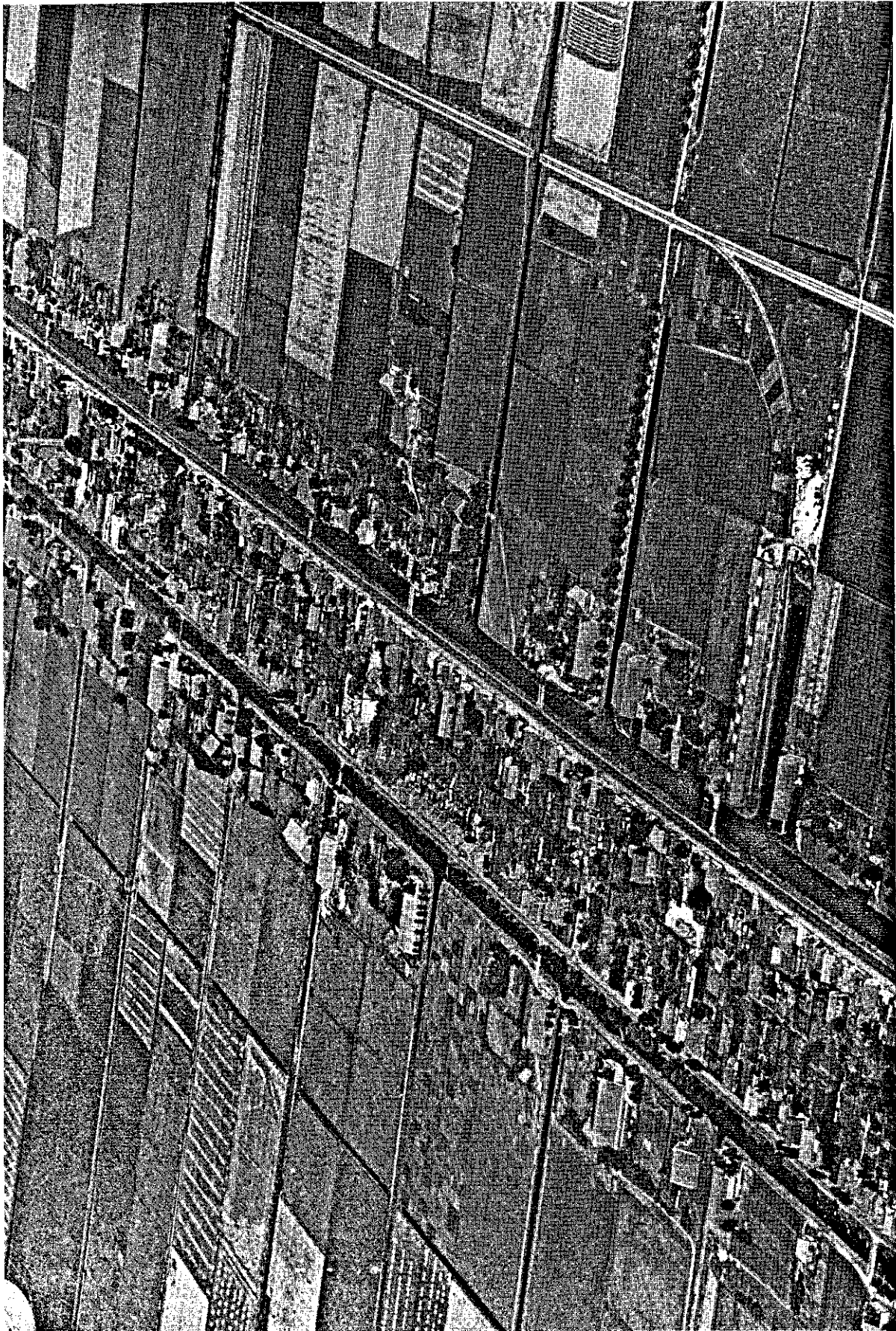
Weledelgestrengde MALTHA, U als directeur van het Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, dank ik voor het opnemen van mijn proefschrift in de Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen. De Heer LUEKS van dit Centrum ben ik erkentelijk voor zijn typografische adviezen.

Inhoud

INLEIDING	5
1 Algemeen	5
2 Doelstelling van het onderzoek	6
I DE HUIDIGE SITUATIE	10
I.1 Algemeen	10
I.2 Gebied en bedrijf	11
I.3 Bedrijfsuitkomsten	18
I.4 Huidige moeilijkheden in de bedrijfsvoering	20
II METHODE VAN ONDERZOEK EN ALGEMENE UITGANGSPUNTEN	25
II.1 Algemene benadering	25
II.2 Kwantitatieve benadering	29
II.2.1 Algemeen	29
II.2.2 Bedrijfsmodellen	30
II.2.3 Bepaling van het bedrijfsresultaat	32
II.3 Algemene uitgangspunten bij uitvoering van de lineaire programmeringen	37
II.3.1 Ter keuze gestelde activiteiten met vruchtwisselingseisen	38
II.3.2 Beschikbare arbeid	38
III BETEKENIS VAN ARBEIDSVOORZIENING, ARBEIDSMETHODEN EN OPBRENGSTNIVEAU VOOR TRADITIONEEL UITGERUSTE BEDRIJVEN	40
III.1 Algemeen	40
III.2 Uitgangspunten	41
III.2.1 Cultuurtechnische situatie	41
III.2.2 Arbeidsvoorziening en arbeidsmethoden	42
III.2.3 Opbrengstniveau en saldi	44
III.2.4 Verdere uitgangspunten	47
III.3 Resultaten van drie-mans bedrijven met actueel opbrengstniveau	48
III.3.1 Bedrijfsoppervlakte 20 ha	48
III.3.2 Variabele bedrijfsoppervlakte	50
III.4 Resultaten van twee-mans bedrijven met actueel opbrengstniveau	55
III.4.1 Gebruikelijke arbeidsmethoden	55
III.4.2 Verbeterde arbeidsmethoden	59
III.5 Resultaten van twee-mans bedrijven na grondverbetering	61

III.6 Stabiliteit van de optimale programma's van de twee-mans bedrijven	64
III.7 Conclusies	66
IV BETEKENIS VAN PERCEELSGROOTTE EN PERCEELSAFSTAND VOOR TRADITIONEEL UITGERUSTE BEDRIJVEN MET ONGUNSTIGE ONTSLUITING	68
IV.1 Algemeen	68
IV.2 Uitgangspunten	72
IV.3 Verwerking van constante en discontinue factoren	72
IV.3.1 Perceelsgrootte	73
IV.3.2 Perceelsafstand	74
IV.4 Resultaten van bedrijven met los personeel	76
IV.5 Resultaten van bedrijven zonder los personeel	88
IV.6 Conclusies	94
V BETEKENIS VAN MECHANISATIE IN SAMENHANG MET DE CULTUURTECHNISCHE SITUATIE	97
V.1 Algemeen	97
V.2 Uitgangspunten	98
V.2.1 Arbeidsvoorziening en arbeidsmethoden	98
V.2.2 Cultuurtechnische situatie	100
V.2.3 Mechanisatie	102
V.2.4 Verdere uitgangspunten	106
V.3 Opzet van de begintableaus	108
V.4 Resultaten van modellen met mechanisatieniveau 1	110
V.4.1 Vergelijking van cultuurtechnische gevallen	110
V.4.2 Vergelijking met modellen zonder loonwerk in de graanoogst	119
V.4.3 Vergelijking met modellen met uitsluitend loonwerk in de graanoogst	120
V.4.4 Knelpunten voor een verdere ontwikkeling	123
V.5 Resultaten van modellen met mechanisatieniveau 2	124
V.5.1 Vergelijking van cultuurtechnische gevallen	124
V.5.2 Correcties in verband met onvolkomenheden in de methode	129
V.5.3 Knelpunten voor een verdere ontwikkeling	129
V.6 Resultaten van modellen met mechanisatieniveau 3	131
V.6.1 Vergelijking van cultuurtechnische gevallen	131
V.6.2 Correcties in verband met onvolkomenheden in de methode	134
V.6.3 Het bedrijfsmodel zonder vruchtwisselingsbeperking voor de gezamenlijke granen	134
V.6.4 Knelpunten voor een verdere ontwikkeling	136
V.7 Stabiliteit van de plannen	137
V.8 Vergelijkingen tussen de mechanisatieniveaus bij eenzelfde cultuurtechnische situatie	137
V.8.1 Financiële resultaten	137

V.8.2 Bewerkte oppervlakten per man	139
V.8.3 Investerings	141
V.9 Conclusies	143
SAMENVATTING	146
SUMMARY	152
LITERATUUR	165
BIJLAGEN	



Inleiding

I Algemeen

In de landbouw doen zich moeilijkheden voor die samenhangen met de algemeen maatschappelijke ontwikkeling. Op alle bedrijfstypen en in alle gebieden zijn de bedrijfsuitkomsten sedert het begin van de jaren vijftig slechter geworden onder invloed van de stijging van de prijzen van de kostenelementen, waarbij die van de produkten achterbleven. De gewijzigde prijsverhoudingen van de produktiemiddelen en het verminderende arbeidsaanbod, met name dat van los personeel, maakten voorts een substitutie van arbeid door kapitaal noodzakelijk, terwijl de technologische ontwikkeling de mogelijkheid daartoe bood. Met de substitutie van arbeid door kapitaal dienen wijzigingen in de overige bedrijfsorganisatie gepaard te gaan. De gewenste aanpassingen werden echter bemoeilijkt door factoren van cultuurtechnische aard, de bedrijfsoppervlakte en de arbeids- en kapitaalsvoorziening. Dit leidde ertoe, dat soms onvoldoende of verkeerd gerichte aanpassingen tot stand kwamen.

De ontwikkelingen ten aanzien van de prijzen en het arbeidsaanbod vinden nog voortgang en de genoemde factoren vormen in steeds sterkere mate knelpunten voor de noodzakelijke aanpassingen.

In de Veenkoloniën dragen deze aanpassingsproblemen een bijzonder karakter door de structuur van de bedrijven, betrekkelijk kleine akkerbouwbedrijven met een gering aantal gewassen, en de omstandigheden waaronder ze produceren. Van de cultuurtechnische omstandigheden, bodemkwaliteit, ligging, vorm en afmetingen van kavels en percelen, toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land, en van de bedrijfsgroottestructuur kan in het algemeen worden opgemerkt, dat ze in het verleden gunstig waren, omdat ze pasten bij de eisen, die de toenmalige bedrijfsvoering stelde. Aan de eisen van een moderne bedrijfsvoering voldoen ze niet meer. Maar ook voor traditionele bedrijfsvoeringen leveren de productieomstandigheden thans bezwaren op. Enkele ervan, vooral bodemkwaliteit en toegankelijkheid van gebouwen en land, zijn in de loop der tijd slechter geworden. Ten aanzien van het laatste houdt dat mede verband met de omschakeling van varen op rijden bij de afvoer van de hakvruchten.

Oplossingen voor de veenkoloniale problemen worden onder meer gezocht in wijziging van de cultuurtechnische situatie. Het dempen van de perceelssloten, de verbete-

Wijkvervening met dubbel kanalenstelsel (Wildervank) (Foto KLM-Aerocarto N.V.)
Cut over peat-area with a double main canal (Wildervank) (Foto KLM-Aerocarto Ltd.)

ring van bestaande bedrijfswegen en de aanleg van nieuwe op gedempte wijken of sloten, verbetering van het bodemprofiel, afdammen van kanalen, aanleg van verharde openbare wegen en in ruilverkavelingsverband kaveldraaiing en boerderijverplaatsing zijn wel als maatregelen overwogen (VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK, 1963). Daarnaast wordt gedacht aan verdergaande mechanisatie al dan niet gepaard met bedrijfsvergroting of inkrimping van de arbeidsbezetting, intensivering van het bouwplan en omschakeling op andere bedrijfstypen.

2 Doelstelling van het onderzoek

Het doel van het hier behandelde onderzoek bestaat uit het nagaan van de betekenis van de cultuurtechnische omstandigheden voor de aanpassingsmogelijkheden in de bedrijfsstructuur van bedrijven in de Oude Veenkoloniën. De invloed van deze omstandigheden op de potentiële bedrijfsorganisatie is onderzocht en de daaruit voortvloeiende bedrijfsresultaten zijn bepaald. Het onderzoek blijft beperkt tot het aangeven van ontwikkelingsmogelijkheden in de akkerbouw.

De onderzochte cultuurtechnische factoren zijn de bodemkwaliteit, de toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land, de afmetingen van kavels en percelen en de afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen. Als bedrijfsorganisatorische factoren zijn bedrijfsgrootte, arbeidsbezetting met vast en los personeel, mechanisatie, omvang van loonwerk en arbeidsmethoden in het onderzoek betrokken.

Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van bedrijfsmodellen voor de Oude Veenkoloniën, die ten aanzien van de genoemde factoren verschillen. Het productieplan en de bedrijfsresultaten van deze modellen zijn bepaald met behulp van lineaire programmering. Dit houdt in, dat voor iedere cultuurtechnische situatie en gegeven de overige voorwaarden steeds een optimaal bedrijfsresultaat is berekend. Naast de gebruikelijke vorm van lineaire programmering is een variant toegepast, waarbij de bedrijfsoppervlakte continu kan worden gevarieerd en het bedrijfsresultaat bij iedere bedrijfsoppervlakte is te bepalen.

Op grond van de op deze wijze verkregen resultaten bleek het mogelijk een oordeel uit te spreken over de betekenis voor het productieplan en voor de bedrijfsresultaten van elk van de genoemde cultuurtechnische- en bedrijfsorganisatorische factoren en over de onderlinge samenhang tussen cultuurtechnische situatie, arbeidsvoorziening, mechanisatie, omvang van het loonwerk, gevolgde arbeidsmethoden en de bedrijfsoppervlakte mede in verband met de kosten van de grond. Verder wordt een oordeel uitgesproken over de voorwaarden waaraan ten aanzien van bovenstaande factoren en de te bewerken oppervlakte per man moet worden voldaan ten einde bepaalde inkomens uit het bedrijf te behalen en over de dan vereiste investeringen in het bedrijf. Daarnaast worden de knelpunten voor een verdergaande ontwikkeling aangegeven en wordt de stabiliteit van de gevonden productieplannen ten opzichte van prijs- en

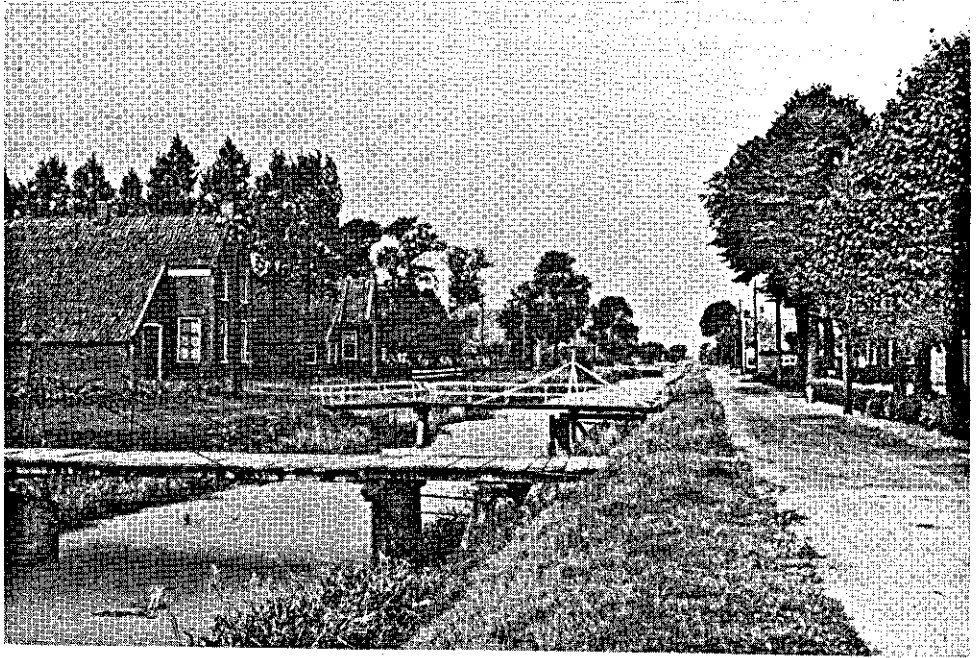
opbrengstwijzigingen vermeld. In een enkel geval zijn de gevolgen van de in acht genomen vruchtwisseling tevens genoemd.

Tenslotte is met de in dit onderzoek verkregen bedrijfsuitkomsten in principe de mogelijkheid geopend de baten van cultuurtechnische verbeteringen in de Veenkoloniën kwantitatief te bepalen. Daaruit kan het bedrag worden afgeleid dat een boer uit bedrijfseconomisch oogpunt ten hoogste aan de verbetering zou mogen besteden, waarmee een aanwijzing is verkregen omtrent het wenselijke niveau van een eventuele subsidie. De baten vormen voorts één van de twee elementen voor een bepaling van de bedrijfseconomische rentabiliteit. Daarnaast moeten de kosten van de cultuurtechnische werken bekend zijn. Dit is echter het terrein van andere onderzoeken zoals dat van VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK (1963), die verschillende alternatieven met betrekking tot verbeteringen in de Veenkoloniën nagaan.

Hoewel onze berekeningen niet op een bepaald project zijn gericht is een confrontatie van de uit onze berekeningen af te leiden baten met de door anderen aangegeven kosten in beginsel mogelijk. Onze berekeningen dragen een algemeen karakter, waarbij voor de bepaling van de betekenis van een groot aantal cultuurtechnische factoren een principiële oplossing is gegeven. Ten aanzien van de mogelijke combinaties van cultuurtechnische factoren is het onderzoek echter beperkt gehouden. Uit het grote aantal gevallen dat zich in de praktijk voordoet is een keuze gedaan, waarbij er niet naar is gestreefd de situaties in nauwkeurig begrensde gebieden te typeren.

De baten kunnen niet zonder meer worden afgeleid uit de bedrijfsuitkomsten onder uiteenlopende cultuurtechnische omstandigheden. Voordien moeten enkele vragen met betrekking tot de toerekening van de verschillen in uitkomsten aan de produktiefactoren grond, kapitaal en arbeid en ten aanzien van de keuze van de vergelijkingsbasis, met name de bedrijfsoppervlakte, worden opgelost. De vraag of de voor elk complex van omstandigheden vastgestelde potentiële mogelijkheden in de praktijk van de landbouw gerealiseerd zullen worden en wanneer dat het geval is komt in ons onderzoek niet aan de orde. Er wordt geen prognose gemaakt van de toekomstige structuur van veenkoloniale bedrijven, omdat daarvoor de snelheid waarmee arbeid uit de landbouw afvloeit en kapitaal toevloeit bekend moet zijn. De in onze berekeningen veronderstelde niveaus van arbeids- en kapitaalsvoorziening zijn onafhankelijk daarvan gekozen. Bij het afleiden van de jaarlijkse kosten van de cultuurtechnische werken uit de investeringen moeten voorts nog uitspraken worden gedaan omtrent de lengte van de afschrijvingsperiode, het onderhoud en de in rekening te brengen rente.

In het kader van ons onderzoek worden deze vragen met betrekking tot de bepaling van baten en kosten van cultuurtechnische werken niet beantwoord. Evenmin wordt ingegaan op vraagstukken van regionale- of nationale aard, zoals de prioriteitenbepaling van overheidsinvesteringen en de nationaal-economische rentabiliteit van cultuurtechnische werken. Daarvoor kan onder meer worden verwezen naar de LANDBOUWINVESTERINGSCOMMISSIE (1958), HOFSTEE (1956), DREES JR. (1956), HER-



Oude Veenkolonie in situatie A (Kalkwijk)

A main canal in the Old N-E Peat District, situation A (Kalkwijk)

WEIJER (1956 en 1961), OTTO (1961), de DIRECTION GENERALE du génie Rural et de l'hydraulique agricole (1960), en de gedachtenwisseling tussen HARTOG (1964 a, b en c), SCHELHAAS (1964), HORRING (1964 a en b) en MARIS (1964). Voor dergelijke onderzoeken en beschouwingen, waarbij de meningen zeer uiteen blijken te lopen kan deze studie echter van nut zijn omdat ze een kwantitatieve basis geeft.

In hoofdstuk I wordt de huidige situatie in de Oude Veenkoloniën beschreven, waarbij onder meer ontstaan en ontwikkeling van het gebied aan de orde komen en de moeilijkheden die zich thans in de bedrijfsvoering voordoen.

De methode van onderzoek wordt behandeld in hoofdstuk II. Geïllustreerd wordt daar, wat kwalitatief mag worden verwacht van de voorgestelde maatregelen en hoe deze effecten kunnen worden gekwantificeerd. De motieven, die tot keuze van lineaire programmering hebben geleid worden vervolgens besproken. Tenslotte worden enkele algemene uitgangspunten en basisgegevens voor de berekeningen behandeld. Uitvoeriger zijn deze door ons elders vermeld (MEIJERMAN, WEITES en ROIJACKERS, 1962 en MEIJERMAN en ROIJACKERS, 1964 en 1965).

De hoofdstukken III, IV en V bevatten het eigenlijke onderzoek, namelijk de concretisering van de in hoofdstuk II kwalitatief aangegeven invloeden. Daarbij worden in hoofdstuk III huidige bedrijfssituaties geanalyseerd. Uitgaande van frequent voorkomende omstandigheden in de Oude Veenkoloniën en een traditionele bedrijfsuit-

rusting worden arbeidsvoorziening met vast en los personeel en de bedrijfsoppervlakte gevarieerd. Deze analyse wordt gevolgd door een eerste verkenning van verbeteringsmogelijkheden, namelijk een wijziging van de arbeidsmethoden bij gelijkblijvende mechanisatie en een verhoging van de gewasopbrengsten, zoals door herontginning eventueel zou kunnen worden gerealiseerd. Daarmee wordt een eerste cultuurtechnische factor in de beschouwing betrokken.

Andere cultuurtechnische factoren komen aan de orde in hoofdstuk IV, waar wordt nagegaan welke betekenis een verandering van de perceelsgrootte en van de gemiddelde perceelsafstand kan hebben voor traditioneel uitgeruste tweemansbedrijven. Beide cultuurtechnische factoren zijn bestudeerd tegen de achtergrond van de bedrijfsoppervlakte. Bij de meeste berekeningen werd verondersteld, dat nog enig los personeel ter beschikking stond; bij enkele werd de mogelijkheid tot het aantrekken daarvan reeds uitgesloten.

In hoofdstuk V wordt vervolgens onderzocht welke perspectieven wijzigingen in de cultuurtechnische situatie bieden, met name in de toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land, wanneer de bedrijfsuitrusting wordt uitgebreid. Een drietal niveaus van mechanisatie is bestudeerd. Daarbij zijn de bedrijfsoppervlakte en de omvang van het loonwerk gevarieerd. Ook hier zijn de berekeningen uitgevoerd voor tweemansbedrijven; het inschakelen van los personeel is niet meer mogelijk.

I De huidige situatie

I.1 Algemeen

In de Veenkoloniën van N.O. Nederland is een eenzijdig bedrijfstype ontstaan. Overwegend komt een vrijwel zuiver akkerbouwbedrijf voor met een bouwplan waarin granen en fabrieksaardappelen domineren. De suikerbietenenteelt is van betrekkelijk geringe betekenis. Incidenteel verbouwt men nog andere gewassen zoals peulvruchten, handeigewassen en grove tuinbouwgewassen. Melkveehouderij komt op de meeste bedrijven voor, maar de omvang ervan is in de regel gering. Het mesten van rundvee wordt zelden aangetroffen. Varkens- en pluimveehouderij ontbreken vrijwel geheel.

De bedrijfsoppervlakte loopt globaal genomen uiteen tussen 10 en 30 ha, waarbij 20 ha in de Oude Groninger Veenkoloniën zeer frequent voorkomt. Op een dergelijk bedrijf bestaat de arbeidsbezetting meestal uit de boer en een vaste arbeider, hoewel er een sterke tendens is naar één-mans bedrijven. Tot voor kort werd op de meeste bedrijven bovendien enig los personeel ingeschakeld, vooral tijdens de graanoogst. De mogelijkheden om over los personeel te beschikken nemen echter regelmatig af. De werktuigeninventaris is niet groot, mede in verband met de gemakkelijke bewerkbaarheid van de veenkoloniale grond. Bovendien worden veel werkzaamheden, met name tijdens de oogst, aan loonwerkers uitbesteed. Volgens BOGAERDS en MOOY (1964) bedroegen de werktuigkosten in de groep LEI-bedrijven van 15-25 ha in de oudere Veenkoloniën* in de boekjaren 1960/61 t/m 1962/63 ongeveer f 195 per ha cultuurgrond dus ca. f 3900 per bedrijf. De eigen mechanisatie beperkt zich tot de grondbewerking, de verzorging van de gewassen en het transport van produkten en grond- en hulpstoffen, terwijl voor de graanoogst veelal een zelfbinder beschikbaar is. De trekkrachtvoorziening bestaat uit een lichte trekker en een paard. Een voorbeeld van een werktuigeninventaris voor een dergelijk bedrijf is door ons elders gegeven (MEIJERMAN, WEITES en ROJACKERS, 1962).

Voor een goed begrip van de problemen van dit bedrijf kan een korte beschrijving van de historische ontwikkeling van het gebied niet worden gemist. Hierdoor werden immers de huidige bedrijfsstructuur en de produktieomstandigheden bepaald. In dit hoofdstuk gaat deze beschrijving dan ook vooraf aan een nadere bespreking

* Het LEI (Statistische overzichten van de uitkomsten van landbouwbedrijven) gebruikt de onderscheiding Oude- en Nieuwe Veenkoloniën, overeenkomende met de Oude- plus het noordelijk deel van de Middeloude, resp. met het zuidelijk deel van de Middeloude - plus de Jonge Veenkoloniën. Hier wordt deze LEI-onderscheiding aangegeven met oudere, resp. nieuwere Veenkoloniën.



LEEUWARDEN

GRONINGEN

WINSCHOTEN

ASSEN

HEEREN SLOOT

COMPAGNON'S VAART

LINDE

DRENTSCHE HOOPDVAART

ORANJE KANAAL

SUID NORD KANAAL

IJSSELMEER

MEPPEL

HOOGVEENSE VAART

GOEVORDEN

DEDEMSVAART

ZWOLLE

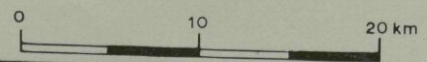
VECHT

IJSSEL

OVERIJSSELSCH KANAAL

PERIODE WAARIN DE GRONDSLAG
VOOR DE VERVENING IS GELED

- 1550 — 1600
- 1600 — 1700
- 1700 — 1800
- 1800 — 1900
- 1900 — 1950



van de moeilijkheden die zich thans in de bedrijfsvoering voordoen. Tenslotte wordt het werk van een tweetal studiecmissies gereleveerd.

1.2 Gebied en bedrijf

De Veenkoloniën zijn ontstaan in hoogveengebieden waar het veen werd vergraven om turf te winnen en waar de vrijgekomen dalgronden later werden ontgonnen tot landbouwgrond.

Van de vergraven hoogveengebieden lag het grootste aaneengesloten complex (ca. 100 000 ha) tussen de Hondsrug en de hoge gronden van Westerwolde in de provincies Groningen en Drenthe. In dit gebied, waartoe wij ons hier beperken, begonnen de verveningen reeds in de 12e eeuw. Ze droegen toen nog een willekeurig karakter, vorderden slechts langzaam en bleven tot de randen beperkt. Van veel meer betekenis waren de systematische verveningen, die omstreeks 1600 in het centrale deel van het gebied werden aangevat. Daarbij werd een stelsel van kanalen (hoofddiepen met zijwijken) gegraven voor de ontwatering van het veen en om de turf af te voeren. Dit stelsel bepaalde de latere inrichting van het gebied en de bedrijfsgruottestructuur. De aan VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK (Jaarverslag ICW, 1962) ontleende figuur 1 illustreert de bijzondere vorm van deze gebieden. De verveningen zetten zich geleidelijk in zuidelijke richting voort, waarbij vooral de prijs van de turf het tempo bepaalde. Momenteel zijn ze in het hier besproken gebied vrijwel voltooid; alleen in het zuidoostelijk deel van Drenthe vinden nog verveningen plaats.

In streken met wijkverveningen treft men tussen twee wijken twee lange opstrekken- de 'plaatsen' aan, die gescheiden zijn door een 'zwetsloot'. Aan de voorzijde worden ze begrensd door het hoofddiep en aan de achterzijde door een achterweg of 'dreef'. Afhankelijk van het gebied loopt de plaatsbreedte uiteen tussen 70 en 100 m; de lengte laat zeer grote verschillen zien en varieert globaal genomen tussen 500 en 3500 m. In de plaatsen werden dwarsslotten gegraven om de grondwaterstand te kunnen beheersen en om zand te verkrijgen voor de ontginning. Hierdoor ontstonden rechthoekige percelen ter grootte van ongeveer 1 ha.

De boerderijen werden gesticht op de plaatsen. Voor het transport binnen het bedrijf werd langs de wijk een onverharde bedrijfsweg aangelegd, de 'laan'. De openbare wegen kwamen langs de hoofddiepen. De aan VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK (1963) ontleende figuur 2 geeft een beeld van twee veenkoloniale plaatsen. Van de verschillende typen van aanleg in de veenkoloniën geeft de Commissie MESU (1956) een overzicht. Hieraan is figuur 3 ontleend. VAN DUIN en VAN WIJK (1965) gaan uitvoerig op de verkaveling in.

◀
Fig. 1. Overzicht van de wijkverveningen in Noord Nederland (naar VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK, 1962)

Fig. 1. Survey of the cut over peat-areas in the Northern Netherlands, with the period in which the cutting started (after VAN DUIN, LINTHORST and SPRIK, 1962)

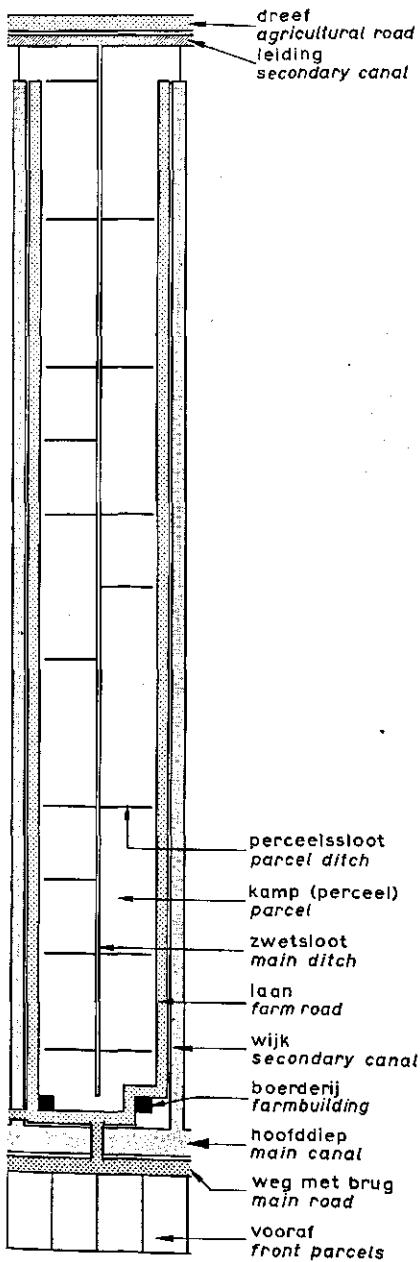


Fig. 2. Schema van twee veenkoloniale plaatsen (naar SPRIK en VAN DUIN, 1964)

Fig. 2. Scheme of two lots in the Peat District (in this case also of two holdings) (after SPRIK and VAN DUIN, 1964)

De huidige bedrijfsgroottestructuur hangt nauw samen met de indeling in plaatsen en de veelal betrekkelijk uniforme plaatsgrootte in de afzonderlijke Veenkoloniën. Hierdoor en omdat de bedrijven vaak over een geheel aantal plaatsen beschikken toont de verdeling van het aantal bedrijven naar bedrijfsoppervlakte duidelijke toppen. In de Jonge Veenkoloniën zijn relatief meer kleine bedrijven dan in de Oude, waar het 20

Fig. 3. Voornaamste typen van aanleg van de Veenkoloniën. A zonder vooraffen; B met dubbele vooraffen; C met korte hoofdwijken; D met achterdiep; E met blokken (naar MESU, 1956)

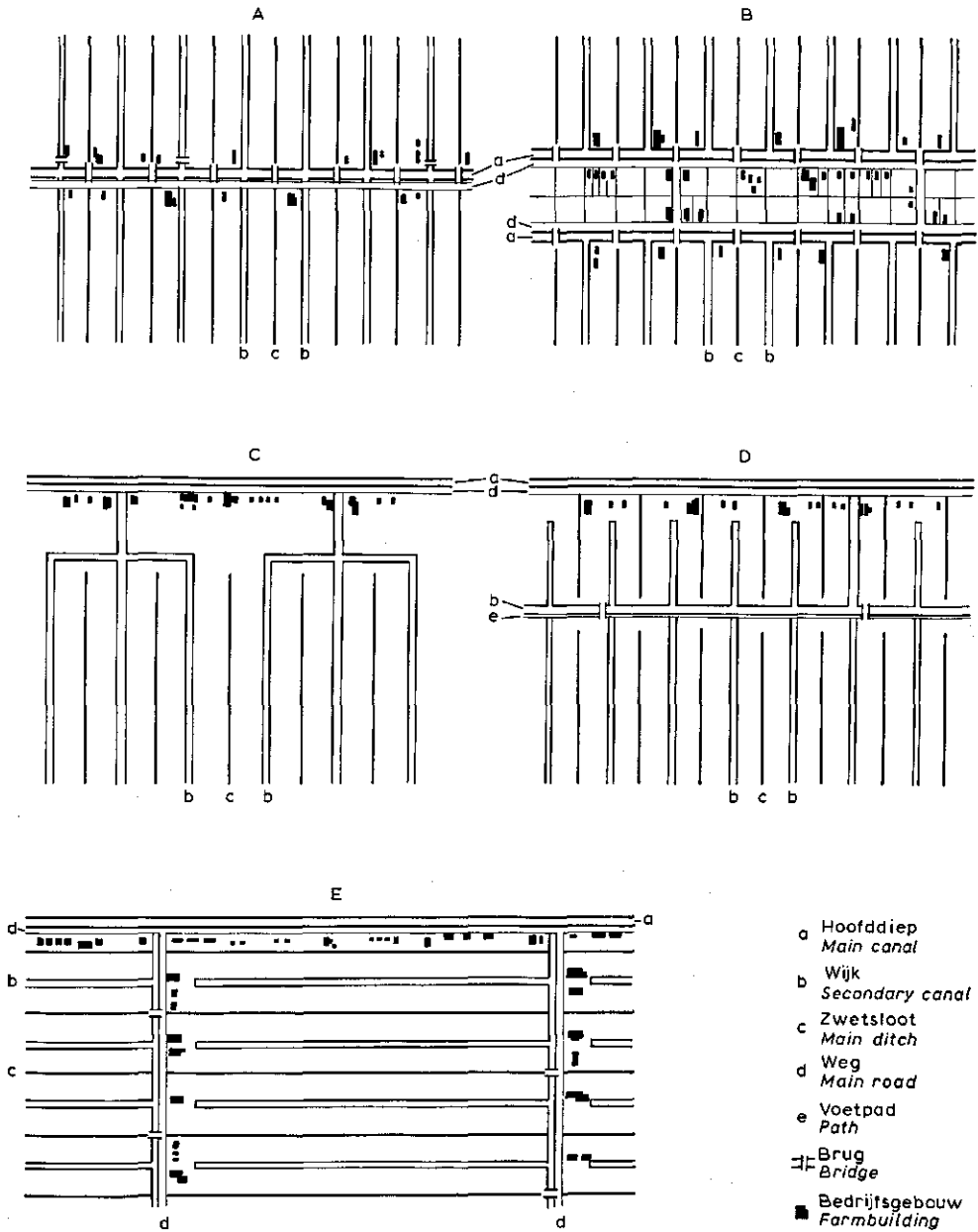


Fig. 3. Principal types of lay out in the N-E Peat District. A with one main canal; B with a double main canal and front parcels; C with forked secondary canals; D with second main canal through the lots; E with lots parallel to the main canal (after MESU, 1956)

Fig. 4. Aantal bedrijven in % van het totaal aantal per grootteklasse (opklimmend met 2 ha). A in 1957 in de Gronings-Drentse Veenkoloniën, gesplitst in Oude-, Middeloude- en Jonge Veenkoloniën; B in 1957, 1960 en 1963 in de Oude Veenkoloniën (naar WEITES, 1958 en 1964)

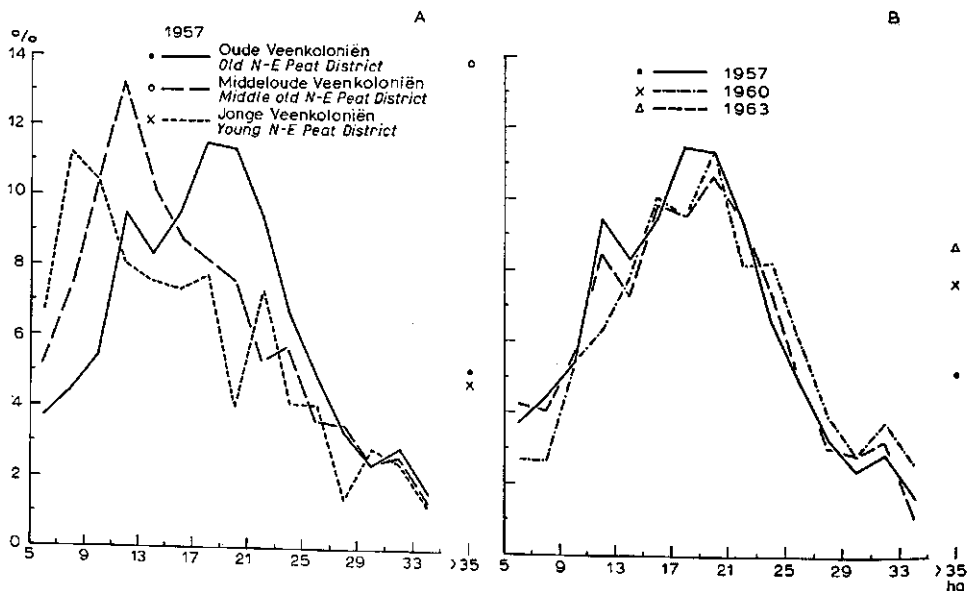


Fig. 4. Number of holdings in % of the total number per area class (increasing with 2 ha). A in 1957 in the N-E Peat District, split up into Old-, Middle old- and Young N-E Peat District; B in 1957, 1960 and 1963 in the Old N-E Peat District (after WEITES, 1958 and 1964)

ha bedrijf zeer frequent voorkomt. Een en ander blijkt uit een niet gepubliceerd onderzoek van WEITES (1958), waarvan enkele resultaten zijn opgenomen in de figuren 4 en 5. Recenter door WEITES (1964) verzameld materiaal over de jaren 1960 en 1963 toont vrijwel hetzelfde beeld (fig. 4). Een bedrijf van 20 ha kan bijvoorbeeld bestaan uit één plaats van 70×2800 m of twee plaatsen van 70×1400 m, waarbij het laatste voor dit gebied als gunstig moet worden beschouwd.

Bij de ontginning van de dalgronden werden de zandondergrond en de achtergebleven bovenste veenlaag 'de bolster' geëgaliseerd. Daarna werd bezand met zand uit wijken en sloten. Door ploegen werd dit zand met een deel van het veen vermengd, zodat een bouwvoor ontstond. Op deze wijze kwam een laagsgewijs opgebouwd profiel tot stand. Deze kunstgrond was zuur en arm aan plantenvoedende bestanddelen, maar bezat uitstekende bodemfysische eigenschappen. De chemische vruchtbaarheid werd op peil gebracht door regelmatige bemesting met compost en stalmest. Afhankelijk van de zorg die aan het werk is besteed bij het vergraven van het veen en bij de ontginning was de kwaliteit van de grond meer of minder goed. In dit opzicht is de variatie groot, zodat de Veenkoloniën getypeerd kunnen worden door de afwijkingen van het ideale profiel. Van de bij de ontginning gemaakte fouten geeft de Commissie MESU (1956) op pag. 34 van haar rapport een overzicht. In het algemeen

Fig. 5. Aantal bedrijven in % van het totaal aantal per grootteklasse (opklimmend met 1 ha) in 1957 in de gemeenten Veendam, Wildervank, Oude Pekela en Nieuwe Pekela (naar WEITES, 1958)

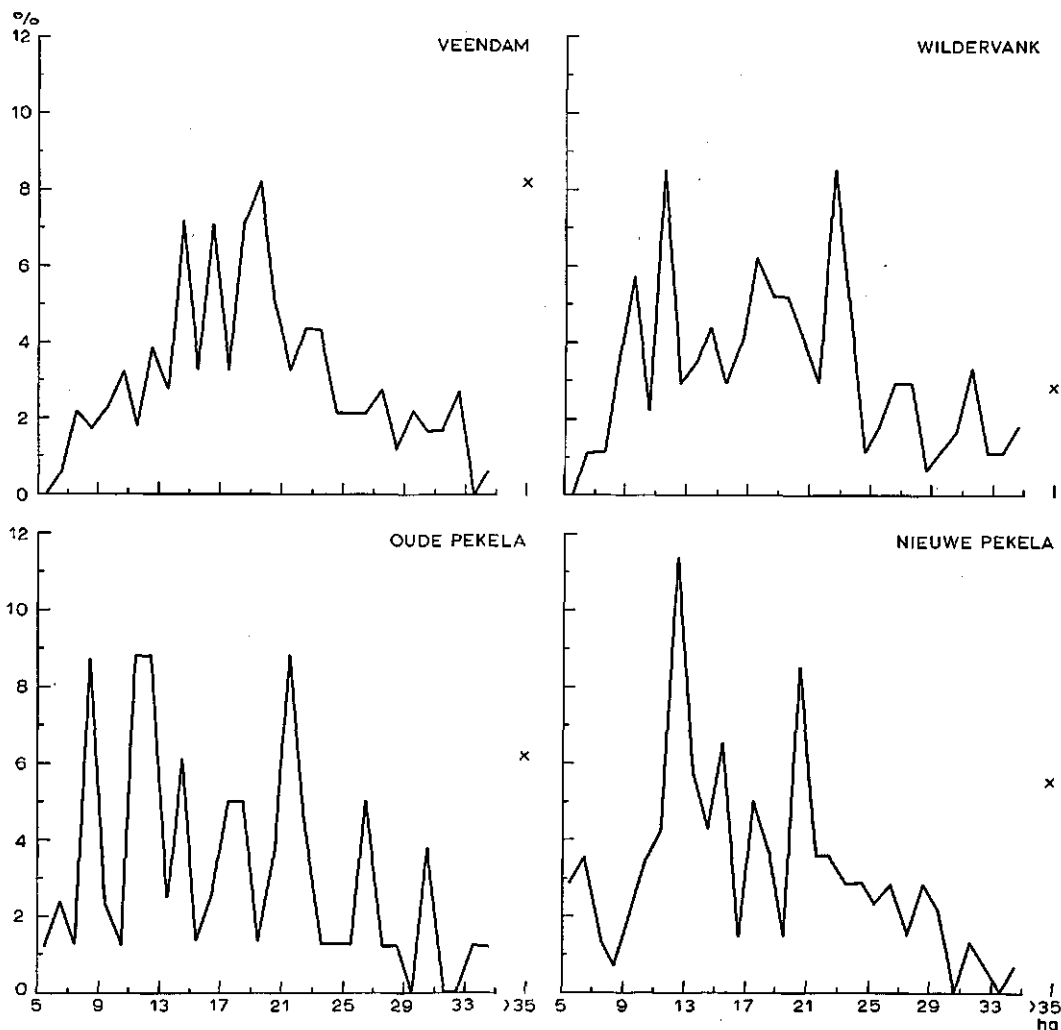


Fig. 5. Number of holdings in % of the total number per area class (increasing with 1 ha) in 1957 in the municipalities Veendam, Wildervank, Oude Pekela and Nieuwe Pekela (after WEITES, 1958)

is de toestand in de Oude Veenkoloniën het slechtst. In de Jonge Veenkoloniën werd bij het vergraven van het veen meer rekening gehouden met het latere landbouwkundig gebruik van de grond. Toch komen ook daar veel fouten in het bodemprofiel voor.

In de loop van de tijd is de toestand van de veenkoloniale grond slechter geworden, omdat het veen verteerde en de grond inklonk. Mede daardoor traden ook moeilijkheden op bij de ontwatering.

De veenkoloniale grond is bij uitstek geschikt voor de teelt van aardappelen. Ook



Boerderij in de Middelooude Veenkoloniën (Nieuw-Buinen)
Farmhouse in the Middle Old N-E Peat District (Nieuw-Buinen)

voergranen kunnen goed worden geteeld. Voor het overige is de gewassenkeuze veel beperkter dan op kleigrond. Het opbrengstniveau is er, met uitzondering van dat voor aardappelen, duidelijk lager en de teeltrisico's zijn groter in verband met de gevoeligheid voor nachtvorst (aardappelen) en voor opvriezen (wintergraan). Daar staat echter tegenover dat veenkoloniale grond licht te bewerken is en dat de gevoeligheid voor de weersomstandigheden bij het uitvoeren van werkzaamheden in de grond (grondbewerking, rooien van hakvruchten) veel geringer is dan op kleigrond. Het percentage 'werkbaar weer' is hoog.

Het al spoedig te geringe aanbod van compost (Groningen) en van stalmest (Oldambt) leidde er toe dat op deze gronden aanvankelijk gemengde bedrijven ontstonden. De kunstmest bracht hierin verandering. Na 1880 ontwikkelde het bedrijf zich sterk in de richting van akkerbouw met specialisatie op aardappelen, haver en rogge. Deze teelten werden mede gestimuleerd doordat verwerkende industrieën, aardappelmeel en strokarton, werden gesticht. Deze zijn steeds van de grootste betekenis geweest voor de veenkoloniale landbouw in verband met de afzet en prijsvorming van de betrokken produkten. De 'aandeelhouders' van de strokartonfabrieken ontvangen vaak aanmerkelijk hogere prijzen dan op de vrije markt kunnen worden gerealiseerd. Ook de 'vrije prijs' ligt hier echter vaak hoger dan in andere streken. De verwerkende industrieën, waarop MINDERHOUD (1925, 1940 en 1951) uitvoerig ingaat, kunnen tenslotte nog een directe invloed op de keuze van het produktie-

plan uitoefenen, omdat de aandeelhouders niet alleen een leveringsrecht hebben, maar ook een leveringsplicht.

Tot aan de eerste jaren na de tweede wereldoorlog werd regelmatig de helft van het bouwland en soms nog meer met fabrieksaardappelen beteeld. Een uitzondering hierop vormde de tweede helft van de dertiger jaren toen een teeltregeling van kracht was. De geforceerde aardappelverbouw leidde in de jaren na de tweede wereldoorlog tot het optreden van aardappelmoehheid. In 1951 werd het aardappelmoehheidsbesluit van kracht, en dit verbood het vaker dan eens in de drie jaren telen van aardappelen op eenzelfde perceel. Op met aaltjes besmette grond mochten in het geheel geen aardappelen meer worden verbouwd. Als gevolg hiervan werd de veenkoloniale boer gedwongen het gewas, dat bij de toenmalige prijzen en opbrengsten de grootste bijdrage tot het financiële resultaat leverde, aanzienlijk in te krimpen. Dit hield tevens een verkleining van de bedrijfsomvang, gemeten aan de arbeidsbehoefte in.

Zoals figuur 6 laat zien werd het vrijgekomen areaal in hoofdzaak bezet met granen; de oppervlakten suikerbieten en kunstweide namen echter eveneens toe. Aanvankelijk betrof de uitbreiding van de graanteelt vrijwel uitsluitend voergranen. Later evenwel breidde zomertarwe, waarvan de prijs relatief hoog en zeker was, zich sterk uit ten koste van rogge. In de dertiger jaren viel een overeenkomstige ontwikkeling waar te nemen, hoewel de veenkoloniale grond voor tarwe eigenlijk minder geschikt is. Als gevolg van één en ander is uit landbouwkundig oogpunt een vrij ongunstige verhouding ontstaan tussen de oppervlakten beteeld met winter- en zomergraan.

Voor nadere informatie over ontstaan en ontwikkeling van de Veenkoloniën en van de daar gelegen bedrijven kan worden verwezen naar KEUNING (1933, 1951 en 1955), KOK (1919 en 1948) en de Commissie MESU (1956).

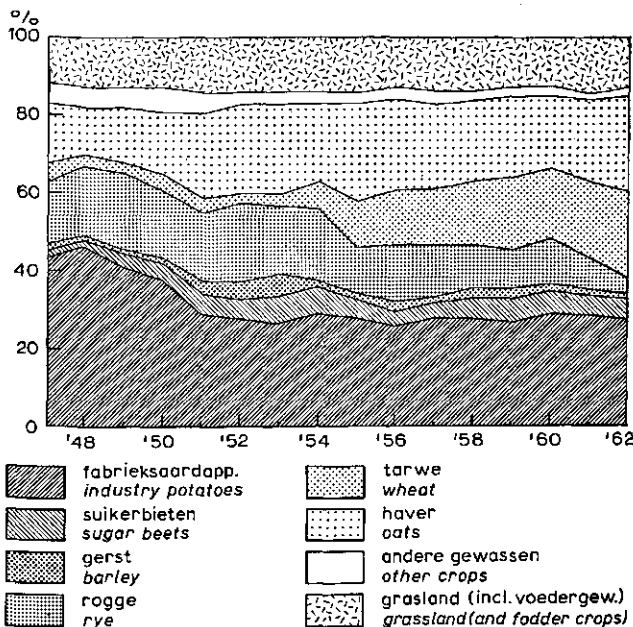


Fig. 6. Ontwikkeling van het bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) in de Groningse Veenkoloniën van 1947 tot en met 1962 (Bron: Verslagen over de Landbouw in Nederland)

Fig. 6. Course of the cropping-pattern (% of the agricultural land) in the N-E Peat District from 1947 through 1962 (Source: Verslagen over de Landbouw in Nederland)

I.3 Bedrijfsuitkomsten

De naoorlogse ontwikkeling van de bedrijfsuitkomsten in de akkerbouwgebieden is weergegeven in figuur 7. Deze gegevens zijn ontleend aan KUPERUS (1954, 1957 en 1959), BOGAERDS en KUPERUS (1961), BOGAERDS (1961), BOGAERDS en MOOY (1964).

Het verloop van de bedrijfsuitkomsten weerspiegelt voor alle gebieden de stijging van de prijzen van de kostenelementen, waarbij die van de produkten achterbleven. De marge tussen opbrengsten en kosten werd aanvankelijk steeds geringer. Op de ongunstige ontwikkeling was tevens van invloed, dat de verdergaande mechanisatie niet steeds gepaard ging met complementaire maatregelen inzake de omvang van de betrokken produktierichtingen. Het herstel in de latere jaren moet grotendeels worden toegeschreven aan overheidsmaatregelen, zoals monopolieheffingen bij de import van granen en voor de Veenkoloniën voedergraantoelagen en toeslagen op het aardappelmeel. In tabel 1 is de ontwikkeling van het prijspeil van enkele voor de Veenkoloniën belangrijke produkten en van de belangrijkste kostenfactoren weergegeven.

Op het algemene ongunstige beeld vormen de Veenkoloniën geen uitzondering. Sedert 1951 toen de bedrijfsresultaten op een naar verhouding bijzonder hoog niveau

Fig. 7. Netto-overschot (guldens per ha cultuurgrond) in akkerbouwstreek over de boekjaren 1948/49 t/m 1962/63. A Noordelijke Bouwstreek, Oldambt en Z-W zeekleigebied; B oudere en nieuwere Veenkoloniën (Bron: L.E.I.)

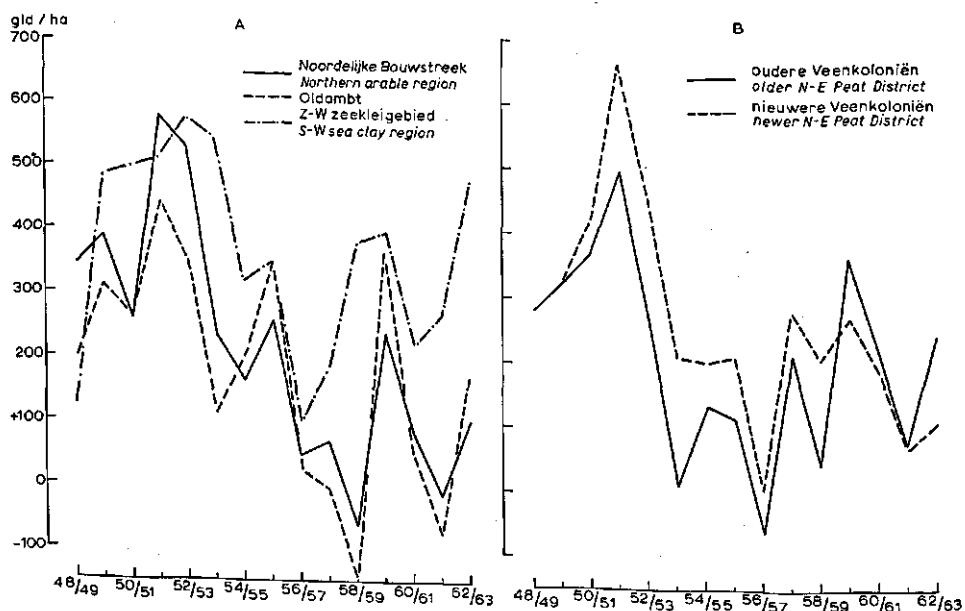


Fig. 7. Net-revenue (Dutch guilders per ha agricultural land) in districts with arable farming in the financial years 1948/49 through 1962/63. A Northern arable region, Oldambt, S-W sea clay region; B older and newer N-E Peat District (Source: L.E.I.)

Tabel 1. Indexcijfers van de prijzen van landbouwprodukten (af bedrijf) en van de kostenfactoren over 1938/39, 1949/50, 1954/55 en 1959/60 tot en met 1962/63 (1949/50-1952/53 = 100). (Bron: Verslagen over de Landbouw in Nederland)

	1938/39	1949/50	1954/55	1959/60	1960/61	1961/62	1962/63
Landbouwprodukten/ <i>Agricultural commodities</i>	29	88	103	104	100	101	100
Akkerbouwprodukten/ <i>Crops</i>	26	85	103	124	106	119	117
tarwe/ <i>wheat</i>	41	94	107	128	130	127	130
rogge/ <i>rye</i>	27	80	74	78	69	81	85
haver/ <i>oats</i>	22	84	87	90	76	88	89
stro/ <i>straw</i>	19	43	202	188	169	164	187
fabriksaardappelen/ <i>industry potatoes</i>	28	97	112	148	144	129	129
suikerbieten/ <i>sugar beets</i>	28	89	112	148	146	140	142
Kostenfactoren/ <i>Costs items</i>	35	87	116	140	145	151	161
kunstmeststoffen/ <i>fertilizers</i>	33	92	104	108	104	106	108
zaaizaden/ <i>seeds</i>	-	80	112	101	114	116	118
loon/ <i>wages</i>	31	90	128	175	189	196	212
pacht/ <i>rent</i>	74	93	118	150	155	161	168
werktuigen/ <i>implements</i>	-	-	111	119	119	124	129

Table 1. Price indices of agricultural commodities (off farm) and of production factors in 1938/39, 1949/50, 1954/55 and 1959/60 through 1962/63 (1949/50 through 1952/53 = 100). (Source: Verslagen over de Landbouw in Nederland)

lagen zijn ze regelmatig slechter geworden, totdat omstreeks 1956 een dieptepunt werd bereikt, waarna weer enig herstel intrad. Volgens BOGAERDS (1961) liepen de directe toeslagen (granen, aardappelen, melk) in de groep bedrijven van 15-25 ha in de oudere Veenkoloniën in de boekjaren 1958/59 t/m 1960/61 gemiddeld uiteen tussen f 190 en ruim f 250 per ha cultuurgrond, dus globaal tussen f 3800 en f 5000 per bedrijf. In de boekjaren 1961/62 en 1962/63 bleven de toeslagen voor granen gehandhaafd op een bedrag van rond f 60 per ha cultuurgrond. De toeslagen voor aardappelen namen af tot nihil (BOGAERDS en MOOY, 1964). In 1958/59, 1960/61 en 1961/62 was het bedrag aan directe toeslagen gemiddeld groter dan het netto-overschot.

In de na-oorlogse ontwikkeling van de bedrijfsuitkomsten weerspiegelt zich duidelijk het optreden van de aardappelmoetheid en de prijsontwikkeling van de voergranen. Door de aanvankelijk bijzonder hoge voergraanprijzen als gevolg van de Koreacrisis werden de nadelige gevolgen van de gedwongen inkrimping van de aardappelteelt versluierd (MEIJERMAN, 1954). Daarna kwamen ze echter duidelijk aan het licht. Het na-oorlogse verloop van de bedrijfsresultaten demonstreert dat de prijsbeweging van slechts enkele produkten direct belangrijke gevolgen heeft voor het bedrijfsresultaat. Dit bedrijf heeft weinig uitwijkmogelijkheden.

I.4 Huidige moeilijkheden in de bedrijfsvoering

De problemen, die ten aanzien van de ontwikkelingen van de bedrijfsorganisatie in de akkerbouw (STUDIEGROEP AKKERBOUW, 1963) voor alle gebieden gelden, worden in de Veenkoloniën geaccentueerd door de bijzondere omstandigheden in dat gebied. De aanpassingen, die in de landbouw in de regel toch al traag verlopen, worden daar op bijzondere wijze bemoeilijkt.

De gewijzigde prijsverhoudingen maken een substitutie van arbeid door kapitaal gewenst. De afname van het arbeidsaanbod dwingt er voorts toe van nieuwe technieken gebruik te maken. Verwacht mag worden dat deze ontwikkeling zich in versterkte mate zal voortzetten. Aan een verdergaande mechanisatie zijn evenwel bezwaren verbonden, in het bijzonder voor de kleinere bedrijven, waartoe in het licht van de huidige verhoudingen veel landbouwbedrijven in ons land moeten worden gerekend.

Op deze bedrijven doet mechanisatie in eigen beheer veelal een grote overcapaciteit ontstaan, terwijl de kosten ervan slechts ten dele worden goedgeemaakt door verlaging van andere kostenposten of verhoging van de opbrengst. Dit houdt verband met het geringe aantal alternatieve aanwendingsmogelijkheden van de door de mechanisatie vrijgekomen arbeid en met het feit dat deze produktiefactor vrijwel steeds alleen in relatief grote ondeelbare éénheden ter beschikking staat en niet naar behoefte kan worden aangetrokken of afgestoten. In die gevallen kan loonwerk of samenwerking soms een oplossing bieden. Door de grote capaciteiten die worden toegevoegd, gaat mechanisatie veelal gepaard met een drang naar bedrijfsvergroting. In het bijzonder is dit het geval wanneer geen andere aanpassingen meer binnen het bedrijf kunnen worden gevonden. In Hoofdstuk II wordt hierop nader ingegaan.

Voor akkerbouwbedrijven in het algemeen en voor veenkoloniale akkerbouwbedrijven in het bijzonder is de bedrijfsgrootte bij een voortgezette mechanisatie vooral belangrijk, omdat de mogelijkheden het produktieplan te intensiveren gering zijn. Dit bedrijfstype sluit als zodanig elke vorm van veehouderij uit, terwijl bouwplan en de teelt van de afzonderlijke gewassen vaak maar in zeer beperkte mate geïntensiveerd kunnen worden. Dit houdt niet alleen verband met gewassenkeuze en technische eisen van vruchtopvolging, maar ook met het veelal niet samenvallen van de tijdstippen, waarop de mechanisatie arbeid vrijmaakt en die waarop een intensivering additionele arbeid vraagt. In die gevallen in het bijzonder moet mechanisatie met bedrijfsvergroting gepaard gaan.

In vergelijking met de oppervlakte van akkerbouwbedrijven in andere streken zijn veenkoloniale bedrijven klein. In het verleden was een oppervlakte van 20 ha niet ongunstig. Volgens KEUNING (1955) en de Commissie MESU (1956) moest deze oppervlakte zelfs als optimaal worden beschouwd, vooral ook in verband met de deelname in de coöperatieve verwerkende industrieën.

Onder de huidige omstandigheden is de bedrijfsoppervlakte voor akkerbouw te gering. Dit geldt al voor het veel voorkomende bedrijf van 20 ha en uiteraard in nog

sterkere mate voor de nog kleinere. De verdere mogelijkheden tot rendabele mechanisatie in eigen beheer zijn klein, omdat de arbeidsbezetting moeilijk verder kan worden ingekrompen.

De mogelijkheden het produktieplan te intensiveren, teneinde de arbeidsbehoefte op rendabele wijze te vergroten, zijn in de Veenkoloniën geringer dan elders. Binnen het kader van akkerbouw komt hiervoor in feite alleen het gewas suikerbieten in aanmerking. Uitbreiding daarvan stuit echter op bezwaren in verband met de zeer onregelmatige verdeling van de arbeidsbehoefte over het jaar. De grote top in de verzorgingsperiode kan meestal niet meer in voldoende mate door los personeel worden opgevangen.

Omzetting in een gemengd bedrijf is technisch aantrekkelijk in verband met de organische stofvoorziening van de grond, maar stuit op mentale weerstanden bij de betrokken boeren (Commissie MESU, 1956) en heeft ook bedrijfseconomische bezwaren (ROUACKERS, 1965). Tenslotte missen verreweg de meeste boeren en arbeiders de vereiste vakbekwaamheid voor deze produktierichting.

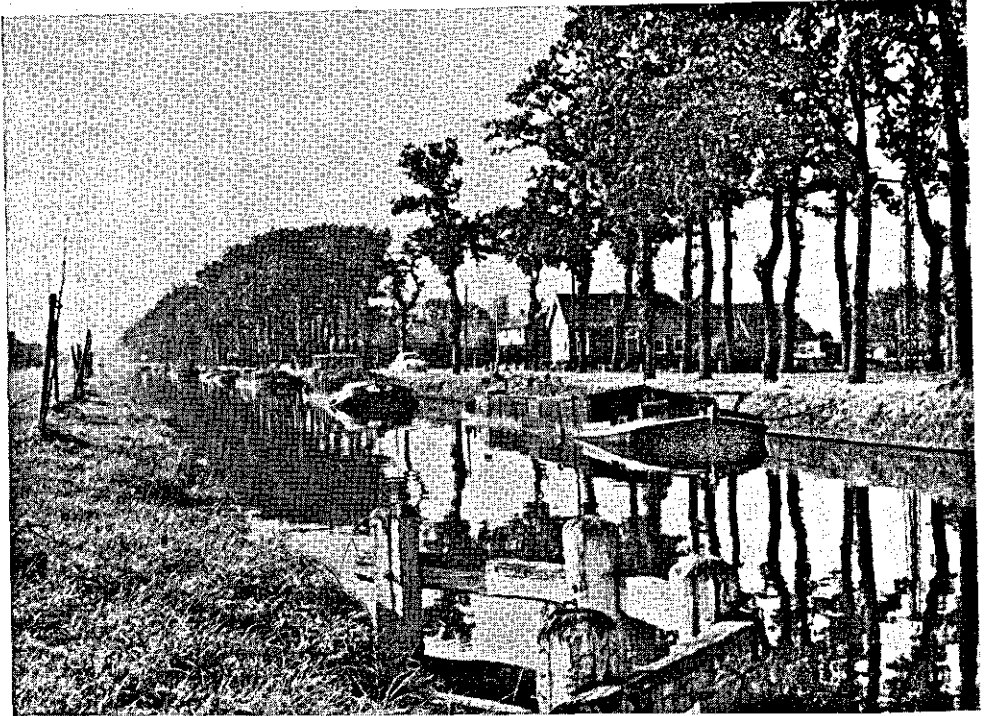
Omzetting in tuinbouw is in beginsel in beperkte mate mogelijk, maar blijft hier verder buiten beschouwing in verband met het zeer ingrijpende karakter van een dergelijke omschakeling.

Een tweede factor, die op veenkoloniale akkerbouwbedrijven in dit verband zwaar weegt is het sterk verminderde aanbod van los personeel. Hiervan maakte het seizoensmatige bedrijf veel gebruik. Bij de vroeger toegepaste weinig gemechaniseerde werkwijzen en de ruime beschikbaarheid aan arbeidskrachten kon de arbeidsbezetting uitstekend worden aangepast bij de arbeidsbehoefte. Het produktieplan was erop gericht, dat naar behoefte los personeel voor speciale werkzaamheden, onder meer voor aardappelrooien, kon worden aangetrokken. De verdeling van de arbeidsbehoefte over het jaar was dan ook zeer onregelmatig. Onder de huidige omstandigheden is de aanpassing van het arbeidsaanbod aan de behoefte veel moeilijker geworden.

Deze beide factoren, te geringe bedrijfsoppervlakte en verminderd aanbod van los personeel, zijn ook van betekenis voor andere akkerbouwgebieden, zij het niet steeds in even sterke mate. Voor de Veenkoloniën spelen ook nog enkele bijzondere kenmerken een rol. Dit zijn onder meer de natuurlijke omstandigheden van bodem en klimaat, de ontsluiting, de kavellengte en de perceelsgrootte. Op deze cultuurtechnische factoren gaan de Commissie MESU (1956), PATTJE (1958), VAN VEELLEN (1958), STELLING (1958) en VERKOREN (1958) nader in.

Zoals eerder naar voren kwam leggen de natuurlijke omstandigheden sterke beperkingen op aan de gewassenkeuze. Bovendien is de fysieke produktie van een aantal gewassen laag en zijn de teeltrisico's belangrijk. De gebreken in de profielopbouw roepen thans de behoefte aan enige vorm van herontginning op.

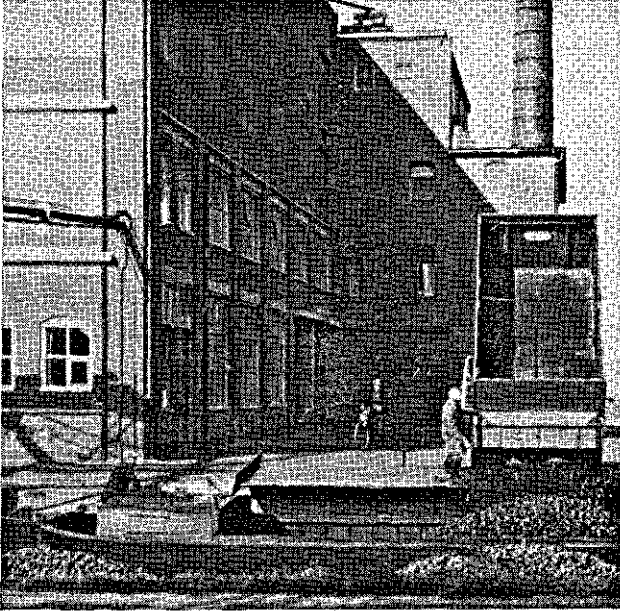
De bereikbaarheid van de zeer lange plaatsen was bijzonder gunstig toen alle fabrieksaardappelen per schip werden afgevoerd. DUINTJER (1963) wijst er op dat er geen stuk land was of het lag binnen 200 m van bevaarbaar water. Het afleveren van



Vervoer van aardappelen via het kanalenstelsel (Musselkanaal)
Transport of potatoes via the canal system (Musselkanaal)

dit volumineuze hoofdprodukt vroeg betrekkelijk weinig tijd van de boer. Voor de afvoer van de fabriksaardappelen en ook van de suikerbieten wordt hoe langer hoe meer overgeschakeld op atransport. De aanvoer van grond- en hulpstoffen geschiedde al eerder per as. Voor deze vorm van transport vormt het wegennet een bezwaar. Bovendien is het veelal onmogelijk de bedrijfsgebouwen per vrachtauto te bereiken omdat de bruggen over de kanalen niet op zwaar transport zijn berekend. Uit een door ons in 1956 gehouden enquête (MEIJERMAN, WEITES en ROIJACKERS, 1962) bleek, dat meer dan de helft van de boerderijen niet per vrachtauto was te bereiken. De percelen zijn nog slechter toegankelijk, omdat de bedrijfswegen (lanen) niet met vrachtauto's bereden kunnen worden. Onder de huidige omstandigheden vraagt de afvoer van de produkten dus veel tijd aan transport binnen het bedrijf, en aan opslag en overslag.

In de toekomst zal de gebrekkige toegankelijkheid sterker gaan klemmen, omdat mag worden verwacht dat vervoer per schip geheel zal verdwijnen. Kleine schepen die geschikt zijn voor de wijken worden niet meer gebouwd, het beroep van schipper wordt door jongeren niet meer gekozen en veel wijken moesten reeds worden afgesloten vanwege een te hoge waterstand. In het bijzonder in de Oude Veenkoloniën traden moeilijkheden op. Daar waren reeds in 1956 de helft van de wijken niet meer bevaarbaar (MEIJERMAN, WEITES en ROIJACKERS, 1962).



Nog veel fabrieken kunnen aardappelen alleen per schip ontvangen

Many factories still have to receive potatoes by ship

Het binnenhalen van granen, het vervoer van grond- en hulpstoffen naar de percelen en het verplaatsen van arbeiders en werktuigen geschiedt vanouds over de laan. Door de grote afstanden is hiermee veel tijd gemoeid. Bij de bedrijfsvoering in het verleden, de toenmalige arbeidsvoorziening en relatief lage lonen was dit weinig bezwaarlijk. Onder de huidige omstandigheden is de betekenis ervan echter veel groter.

Voor handwerk en werk met paarden was een perceelsgrootte van ongeveer 1 ha niet ongunstig. Bij de huidige werkwijzen, waarbij steeds meer van mechanische tractie gebruik wordt gemaakt, bieden grotere percelen echter belangrijke voordelen. Veel dwarsloten zijn door de boeren zelf dan ook al gedempt. Dit is echter niet steeds zonder meer mogelijk.

Voor de na-oorlogse ontwikkeling van de bedrijfsuitkomsten was er aanleiding toe de veenkoloniale problemen aan de orde te stellen. De eerdergenoemde Commissie MESU(1956) en een commissie van de VEENKOLONIALE BOERENBOND (1956) bestudeerden vooral de directe oorzaken van de verslechtering in de bedrijfsuitkomsten en de mogelijkheden hierin verbetering te brengen door cultuurtechnische maatregelen. Vraagstukken van aanpassing van de bedrijfsorganisatie aan de gewijzigde maatschappelijke verhoudingen bleven vrijwel geheel buiten beschouwing.

De zogenaamde Herontginningscommissie van de Veenkoloniale Boerenbond richtte zich uitsluitend op grondverbetering in engere zin en schonk nog geen aandacht aan mogelijke wijzigingen in de landinrichting en in de bedrijfsstructuur. In haar rapport werd een oriënterende berekening gemaakt van de bedrijfseconomische rentabiliteit van een herontginning, waaraan in verband met het gebrekkige uitgangs-

materiaal echter weinig betekenis kan worden gehecht. De suggestie werd gedaan een proefobject in de Oude Veenkoloniën (Kalkwijk) te herontginnen om aan de hand hiervan nader onderzoek te kunnen verrichten. Deze proef heeft echter geen doorgang gevonden.

De Commissie ter bestudering van vraagstukken verband houdende met de positie van het landbouwbedrijf in de Veenkoloniën (Commissie MESU) had een veel ruimere doelstelling. Zij stelde zich onder meer ten doel de mogelijkheden tot verbreding van de basis van het veenkoloniale bedrijf na te gaan. In haar in 1956 uitgebracht rapport werden deze mogelijkheden vooral gezocht in een verbetering van de produktie-omstandigheden door cultuurtechnische werken. Na herontginning en herverkaveling zou de gewassenkeuze kunnen worden verruimd, het opbrengstniveau zou stijgen en de oogstzekerheid verbeteren. Ook deze Commissie deed een poging de bedrijfseconomische rentabiliteit van herontginning te benaderen, maar slaagde daarin slechts gedeeltelijk, omdat onvoldoende bekend was welke opbrengsten na herontginning mogen worden verwacht. Vraagstukken betreffende bedrijfsomvang, arbeidsbezetting en mechanisatie bleven bij de studie van de Commissie MESU buiten beschouwing. Alle verbeteringen werden gezocht binnen de huidige bedrijfsgrootte-structuur en grotendeels ook binnen de huidige organisatie van het bedrijf. Voor zover wijzigingen daarin werden nagegaan betroffen ze het bouwplan en de invoering van veehouderij. De behandeling van het laatste was echter summier. De commissie gaf verder een uitgebreid overzicht van de cultuurtechnische produktie-omstandigheden in het veenkoloniale gebied en ging in op de teeltmogelijkheden van de gewassen, die nu op kleine schaal in het bouwplan zijn opgenomen en op een eventuele teelt van nieuwe gewassen. Ten aanzien daarvan zag men echter geen perspectieven.

II Methode van onderzoek en algemene uitgangspunten

II.1 Algemene benadering

De factoren waarvan de betekenis voor het bedrijf wordt onderzocht hebben betrekking op de cultuurtechnische omstandigheden, de arbeidsvoorziening, de mechanisatie en de bedrijfsoppervlakte. Naar het effect dat van de cultuurtechnische factoren mag worden verwacht kunnen globaal twee groepen worden onderscheiden. Bodemkwaliteitsfactoren zoals profiel en ontwatering beïnvloeden de bedrijfsresultaten vooral via de gewasopbrengsten, terwijl landinrichtingsfactoren als ontsluiting en vorm en afmetingen van kavels en percelen voornamelijk via de arbeidsbehoefte bij het uitvoeren van veldwerkzaamheden tot uiting komen. Verbetering van de landinrichtingsfactoren heeft in beginsel eenzelfde effect als een verdere mechanisatie, namelijk een vermindering van de arbeidsbehoefte op het landbouwbedrijf. Dit houdt in dat daar arbeid vrijkomt voor andere bestemmingen, zodat de bewerkingcapaciteit per man kan toenemen. De waarde van de vrijgekomen arbeid wordt bepaald door de aard van de toepassingsmogelijkheden.

Het is mogelijk om volgens de gedachtengang van VAN RIEMSDIJK (1962) en met behulp van enkele aan hem ontleende schematische figuren aan te geven op welke wijze een verhoging van de gewasopbrengsten en een vergroting van de bewerkingcapaciteit per man invloed kunnen uitoefenen op het bedrijfsresultaat en aan welke andere voorwaarden dan moet zijn voldaan. In figuur 8 is de situatie getypeerd van bedrijven zonder veredelingsproductie, die slechts verschillen in oppervlakte cultuurgrond en de daarmee proportioneel samenhangende produktiemiddelen. De arbeids- en kapitaalvoorziening zijn constant en steeds voldoende om de maximaal mogelijke netto-opbrengst per éénheid grond te bereiken. Uitsluitend de technische voorwaarden, bodemkwaliteit, vruchtwisseling, vruchtopvolging e.d., leggen beperkingen op aan de samenstelling van het produktieplan. Verondersteld is verder, dat bij toename van de produktieomvang dezelfde produkten worden voortgebracht en in dezelfde verhouding, dat gelijke produktiemethoden worden toegepast en dat bij alle handelingen een gelijke efficiency wordt bereikt.

Het netto-overschot per man (lijnstuk 4) neemt onder deze voorwaarden evenredig toe met de bedrijfsoppervlakte, zolang de bewerkingcapaciteit en het kapitaal geen beperking vormen. Bij een bedrijfsoppervlakte S ligt de grens tussen verlies en winst. B_i geeft de grens van de bewerkingcapaciteit aan bij de uit technisch oogpunt maximaal toelaatbare intensiteit van de produktie per eenheid grond onder de gestelde

Fig. 8. Schema van het verband tussen de kosten en opbrengsten van een bedrijf (gld/man) en de oppervlakte cultuurgrond per arbeidskracht (ha/man) indien uitsluitend landbouwtechnische eisen het productieplan beperken (intensief bouwplan). 1_i bruto-geldopbrengst; 2_i idem minus met de bedrijfsoppervlakte proportionele kosten; 3 vaste kosten arbeid en werktuigeninventaris; 4_i netto-overschot; S grens tussen verlies en winst; B_i bewerkingscapaciteit per man bij intensief bouwplan (naar VAN RIEMSDIJK, 1962)

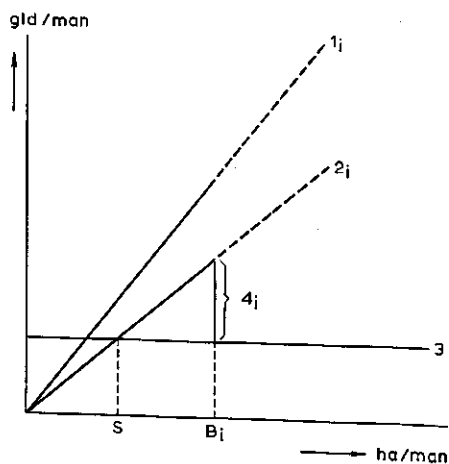


Fig. 8. Scheme of the relation between costs and returns of a holding (gld/man) and the agricultural area per man (ha/man) when the production plan is exclusively limited by rotational constraints (intensive cropping-pattern). 1_i gross-returns; 2_i the same minus the with the area proportional costs; 3 fixed costs of labour and machinery; 4_i net-returns; S limit of loss and profit; B_i maximum area per man in case of intensive cropping-pattern (after VAN RIEMSDIJK, 1962)

Fig. 9. Schema van het verband tussen de kosten en opbrengsten van een bedrijf (gld/man) en de oppervlakte cultuurgrond per arbeidskracht (ha/man) indien naast de landbouwtechnische eisen de bewerkingscapaciteit per man het productieplan gaat beperken. 2_i bruto-geldopbrengst minus met de bedrijfsoppervlakte proportionele kosten bij intensief bouwplan; 2_e idem bij extensief bouwplan; 3 vaste kosten arbeid en werktuigeninventaris; 4_i netto-overschot bij intensief bouwplan; 4_e idem bij extensief bouwplan; B_i bewerkingscapaciteit per man bij intensief bouwplan; B_e bewerkingscapaciteit per man bij extensief bouwplan (naar VAN RIEMSDIJK, 1962)

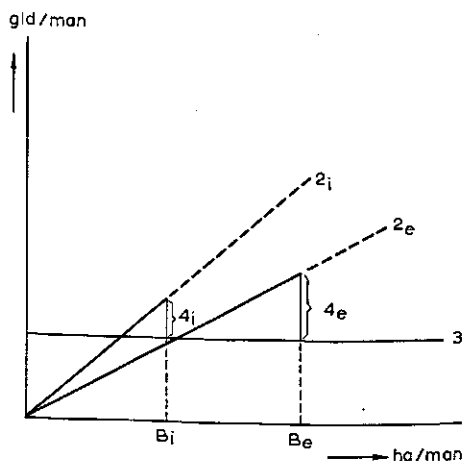


Fig. 9. Scheme of the relation between costs and returns of a holding (gld/man) and the agricultural area per man (ha/man) when apart from rotational constraints the capacity per man begins to limit the production plan. 2_i gross-returns minus with the area proportional costs in case of intensive cropping-pattern; 2_e the same in case of extensive cropping-pattern; 3 fixed costs of labour and machinery; 4_i net-returns in case of intensive cropping-pattern; 4_e the same in case of extensive cropping-pattern; B_i maximum area per man in case of intensive cropping-pattern; B_e the same in case of extensive cropping-pattern (after VAN RIEMSDIJK, 1962)

prijsverhoudingen. Zodra de bewerkingscapaciteit onvoldoende wordt om deze intensieve productie volgens lijn 2 verder uit te breiden (kapitaal blijft hier buiten beschouwing) dient het grondgebruik bij verdere areaalvergroting te worden geëxtensiverd. Daardoor wordt de helling van de lijn 2 geringer. Dit is aangegeven in figuur 9. B_e geeft daar de grens van de bewerkingscapaciteit aan bij extensiever grondgebruik. Het netto-overschot is bij gegeven beperkende bewerkingscapaciteit maximaal in het punt waar marginaal gezien de daling van het 'saldo' (bruto-geldopbrengst minus de met de bedrijfsoppervlakte proportionele kosten) per ha als gevolg van de extensivering nog net gecompenseerd wordt door de toename van de oppervlakte cultuurgrond.

Het effect van de factoren, die in ons onderzoek variëren, verhoging van de gewasopbrengsten door verbetering van de grond en vergroting van de bewerkingscapaciteit per man door mechanisatie en verbetering van de cultuurtechnische situatie, kan nu op grond van deze voorstellingen als volgt worden aangegeven.

Bij *verhoging van de gewasopbrengsten* neemt de helling van de lijnen, die de bruto-opbrengst weergeven toe bij eenzelfde intensiteitsgraad. De punten B_i en B_e in figuur 9 blijven dan, onder overigens gelijkblijvende omstandigheden, op dezelfde plaats, afgezien van eventuele effecten via de arbeidsbehoefte, maar het overschot neemt toe. Het punt S uit figuur 8 verschuift naar links, dat wil zeggen bij een kleinere bedrijfsoppervlakte kan nu een positief overschot worden verkregen.

Deze voorstellingswijze is juist, wanneer de opbrengsten van alle gewassen, waaruit het productieplan is samengesteld in zodanige mate toenemen, dat de onderlinge verhouding der gewassen in het plan dat onder de gestelde voorwaarden het hoogste 'saldo' oplevert, gelijk blijft. Wanneer dit niet het geval is verschuiven ook de punten B_i en B_e . Aan het feit dat bij eenzelfde oppervlakte een groter overschot wordt behaald doet dit echter niets af.

De invloed van een *verdergaande mechanisatie* bij gelijkblijvende arbeidsbezetting is aangegeven in figuur 10 bij een bepaalde intensiteit van het grondgebruik. Door uitbreiding van de werktuigeninventaris stijgt het niveau van de vaste kosten, zodat lijn 3' in de plaats van lijn 3 treedt. De bewerkingscapaciteit per man neemt echter ook toe; B verschuift naar B' . Wanneer nu de verhouding bedrijfsoppervlakte/arbeidsaanbod bij de nieuwe mogelijkheden ten aanzien van de bewerkingscapaciteit wordt aangepast, hetzij door oppervlaktevergroting, hetzij door vermindering van de arbeidsbezetting, kan een hoger overschot per man worden verkregen. Dit is uiteraard alleen het geval wanneer het netto-overschot door de toename van het per man bewerkte areaal sterker wordt vergroot dan het door de verhoging van de vaste kosten wordt verkleind.

Het afstoten van arbeid ondervindt echter vaak moeilijkheden in verband met de ondeelbaarheid van deze factor. Op éénmansbedrijven kan het arbeidspotentieel zelden worden verminderd. Uitbreiding van de bedrijfsoppervlakte stuit weer op andere moeilijkheden. Areaalvergroting is alleen mogelijk als grond van andere bedrijven vrijkomt.

Fig. 10. Schema van het verband tussen kosten en opbrengsten van een bedrijf (gld/man) en de oppervlakte cultuurgrond per arbeidskracht (ha/man) als de bewerkingscapaciteit per man wordt vergroot door uitbreiding van de werktuigeninventaris. 2 bruto-geldopbrengst minus met de bedrijfsoppervlakte proportionele kosten; 3 vaste kosten arbeid en gebruikelijke werktuigeninventaris; 3' vaste kosten arbeid en vergrote werktuigeninventaris; 4 netto-overschot bij gebruikelijke werktuigeninventaris; 4' idem bij vergrote werktuigeninventaris; B bewerkingscapaciteit per man bij gebruikelijke werktuigeninventaris; B' idem bij vergrote werktuigeninventaris (naar VAN RIEMSDIJK, 1962)

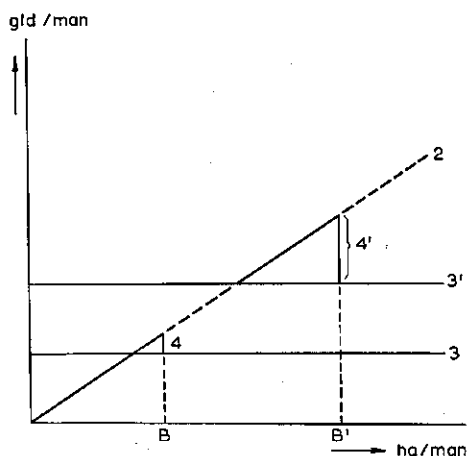


Fig. 10. Scheme of the relation between costs and returns of a holding (gld/man) and the agricultural area per man (ha/man) when the capacity per man is increased by raising the mechanization level. 2 gross-returns minus with the area proportional costs; 3 fixed costs of labour and usual machinery; 3' fixed costs of labour and higher mechanization; 4 net-returns in case of usual machinery; 4' the same in case of higher mechanization; B maximum area per man in case of usual machinery; B' the same in case of higher mechanization (after VAN RIEMSDIJK, 1962)

Een derde aanpassingsmogelijkheid, niet in figuur 10 aangegeven, kan worden gevonden in een intensivering van het grondgebruik. In de praktijk van akkerbouwbedrijven zijn de intensiveringsmogelijkheden echter in de regel gering. Wanneer arbeidsbezetting, bedrijfsoppervlakte of productieplan niet of nauwelijks kunnen worden gewijzigd is de waarde van een vergrote bewerkingscapaciteit zeer gering. Ze blijft dan beperkt tot een wat betere verzorging van de afzonderlijke gewassen en leidt voor het overige tot meer vrije tijd of vergroting van de leegloop ten koste van het netto-overschot.

Het effect van een verbetering van landinrichtingsfactoren is in principe gelijk aan dat van een verdergaande mechanisatie, omdat in feite de bewerkingscapaciteit per man wordt vergroot. Voor verbetering van het bedrijfsresultaat moet deze additionele capaciteit worden gebruikt. Complementaire maatregelen als aanpassing in de verhouding arbeid/grond of in de intensiteit van het grondgebruik zijn dan ook geboden. Inzake de vaste kosten zijn er echter verschillen tussen mechanisatie en cultuurtechnische verbeteringen. De kosten van mechanisatie komen tot uiting in de niet van de

bedrijfsoppervlakte afhankelijke vaste kosten, de ten laste van de ondernemer komende kosten van verbeteringsmaatregelen echter in de wel van de bedrijfsoppervlakte afhankelijke vaste kosten en daarmee, bij de hier gekozen voorstellingswijze ook in het 'saldo'. De helling van de 'saldo' lijnen neemt af. Zolang de als gevolg hiervan optredende daling van het overschot gecompenseerd wordt door de stijging die de vergrote bewerkingscapaciteit per man met zich meebrengt is de cultuurtechnische verbetering bedrijfseconomisch aantrekkelijk. Zonder aanpassingen in de bedrijfsorganisatie is dit echter niet mogelijk.

II.2 Kwantitatieve benadering

II.2.1 Algemeen

De kwantitatieve betekenis van wijzigingen in de cultuurtechnische situatie en in de bedrijfsuitrusting voor de mogelijke bedrijfsorganisatie en daardoor voor de bedrijfsuitkomsten kan voor Veenkoloniale bedrijven als geheel niet rechtstreeks uit praktijkgegevens worden afgeleid. In de praktijk komen de gevallen die hier moeten worden onderzocht immers nog niet of in onvoldoende mate voor, terwijl het aantal bedrijven, waarvan bedrijfseconomische gegevens beschikbaar zijn, betrekkelijk klein is. Bovendien betreft het veelal groepen, waarvan de keuze bewust werd gericht op typering van een gemiddelde situatie, zoals bij de 'kostprijsbedrijven' van het Landbouw-Economisch Instituut. Het is door de daaruit voortvloeiende uniformiteit niet mogelijk betrouwbare functies op te stellen. Wanneer de bedrijven ongeveer even groot zijn kan de kromming van het produktievlak niet worden bepaald en als ze langs het expansiepad zijn gegroepeerd treedt multikollineariteit op (MOL, 1964). De correlaties tussen de hoeveelheden van de afzonderlijke produktiemiddelen zijn dan te groot.

Maar ook wanneer de te onderzoeken omstandigheden zich in de praktijk wel zouden voordoen en bedrijfseconomische gegevens beschikbaar zouden zijn, die voldoende spreiding in dit opzicht vertonen, blijft het moeilijk de relevante factoren te isoleren. Van bedrijf tot bedrijf zijn er verschillen in de combinatie van produktiefactoren, terwijl veel factoren niet of slecht kunnen worden gemeten en bij de analyse storende elementen vormen. Gedacht wordt hier onder meer aan bedrijfsleiding en efficiency van de produktie, aan niet waargenomen eigenschappen van de grond, die onvoldoende in de pacht zijn verdisconteerd, zoals bijvoorbeeld de ligging in verband met het optreden van nachtvorst, bijzonderheden in de waterhuishouding en dergelijke. Het is zeer moeilijk deze verschillen, die niets met het vraagstuk te maken hebben, te ecarteren. VAN DEN NOORT (1963) wijst er in dit verband op, dat de gevonden punten vaak niet tot eenzelfde, maar tot verschillende produktiefuncties behoren. REISCH 1962, pag. 141 en 142) en MOL (1964, pag. 16) gaan nader in op de bezwaren, die aan een produktiefunctie-analyse kleven.

De betekenis van omstandigheden en werkwijzen, die zich in het betrokken gebied

nog niet of in zeer beperkte mate voordoen kan wel indirect worden afgeleid uit empirisch materiaal met behulp van modellen. Deze werkwijze is door ons gekozen. Bij het opbouwen van de modellen wordt op onderdelen gebruik gemaakt van aan de praktijk en aan landbouwtechnische onderzoeken ontleende data. De praktijkgegevens met betrekking tot de opgeofferde hoeveelheden produktiemiddelen en de daarmee verkregen hoeveelheden produkt moeten dan worden gezuiverd van de invloed van toevallige omstandigheden, zoals de weersgesteldheid in een bepaald jaar en het optreden van ziekten of plagen. HERRING (1948) gaat nader in op het belang van deze 'normalisatie', waarvan het doel is de gemiddelde of normale algemene toestand te vinden.

Door het opbouwen van gelede bedrijfsmodellen kan de betekenis van de te onderzoeken factoren worden geïsoleerd. De basisgegevens behoeven niet noodzakelijkerwijze te worden afgeleid uit het betrokken gebied. In de modellen kunnen factoren worden ingevoerd, zoals nieuwe werkmethoden en nieuwe bedrijfstakken, die niet voorkomen op de bedrijven waarvoor ze worden opgesteld (MOL, 1964, pag. 15). Bij het modelonderzoek ontgaat men voorts de moeilijkheid dat de waarde van bepaalde variabelen in de praktijk niet bekend is. In de berekeningen worden deze factoren, zoals de kwaliteit van de bedrijfsuitoefening, op een bepaald niveau gefixeerd. Steeds wordt van eenzelfde efficiency uitgegaan. Daarbij wordt echter voorbij gegaan aan de vraag in hoeverre een gelijke efficiency steeds te handhaven is. Bij het modelonderzoek wordt een synthese gemaakt, in beginsel op dezelfde wijze als in de praktijk van de landbouw. De onderdelen, produktierichtingen en produktiemiddelen, worden gecombineerd tot een bedrijf, waarbij rekening wordt gehouden met de produktiebegrenzungen. In de praktijk verloopt dit tastenderwijze, bij het onderzoek kan gebruik worden gemaakt van systematische methoden.

In tegenstelling tot de voor ons doel onbruikbare methoden, zoals de produktiefunctie-analyse en de factoranalyse, de zogenaamde 'beschrijvende methoden' (MOL, 1964), draagt onze werkwijze tot op zekere hoogte een normatief karakter. Aangegeven wordt immers niet hoe de feitelijke situatie is, maar welke organisatie uit de gekozen omstandigheden en voorwaarden logisch zou voortvloeien.

II.2.2 Bedrijfsmodellen

Bedrijfsmodellen dienen steeds om bepaalde situaties te representeren. In Nederland zijn ze voor het eerst toegepast door het Landbouw-Economisch Instituut voor het berekenen van kostprijzen voor akkerbouwprodukten. Daarbij was het de bedoeling met deze 'typebedrijven' de gemiddelde situatie in de betrokken gebieden te beschrijven. Deze modellen waren volledig star. De keuze ten aanzien van het produktieplan en het gebruik van de produktiemiddelen was reeds bij voorbaat gedaan. Ze zouden dan ook als 'descriptief' kunnen worden betiteld. VAN RIEMSDIJK (1952) geeft er de volgende omschrijving van: 'Een typebedrijf is zodanig opgezet, dat het in een bepaald landbouwgebied het gemiddelde van de bedrijven typeert, ten aanzien van

grootte, grondsoort, verkaveling, produktieplan, trekkrachtvoorziening, arbeidsmethoden en dergelijke. De bedrijfsvoering dient overeen te komen met het gemiddelde peil van vakkundig geleide bedrijven in het desbetreffende gebied. Er zij duidelijk op gewezen, dat het typebedrijf geen bestaand bedrijf is, maar niettemin grote overeenkomst vertoont met de bestaande bedrijven, welke het typeert. Dat het bedrijf in opzet denkbeeldig is, betekent niet dat het een theoretisch en/of onwerkelijk bedrijf is; er zijn concrete bedrijven met een dergelijke opzet denkbaar'.

Het begrip 'typebedrijf' werd overgenomen en verder uitgewerkt door BERGMANN (1961). Het werd toegepast bij onderzoeken naar de specialisatie en bij bedrijfsvergelijkingen, waarbij de resultaten van concrete bedrijven werden vergeleken met die van het model. In dit opzicht dragen zijn modellen een taakstellend karakter. Van het begrip bedrijfsmodel geeft hij de volgende definitie: *'Betriebsmodelle sind gedachte, nach betriebswirtschaftlichen Grundsätzen rechnerisch aufgebaute Betriebe, in denen nach dem Kausalitätsprinzip auf Grund der Ergebnisse der Landbautechnischen Forschung die zur Erstellung bestimmter Leistung objektiv notwendigen Aufwendungen ermittelt und nach den Grundsätzen der Kostenrechnung bewertet werden.'*

Bij de modellen van BERGMANN wordt uitgegaan van de resultaten van landbouwtechnische onderzoeken, terwijl bij die van het Landbouw-Economisch Instituut vooral gebruik wordt gemaakt van aan bedrijfseconomische boekhoudingen ontleende gegevens van praktijkbedrijven. Voorts gaat BERGMANN uit van 'objectiv notwendigen Aufwendungen', dus zonder verspillingen. In dit opzicht sluit hij geheel aan bij de gedachtengang van HERRING (1948) ten aanzien van de kostprijsberekening in de landbouw. Bij ons onderzoek wordt zowel van boekhoudgegevens als van de resultaten van landbouwtechnische onderzoeken gebruik gemaakt. Voor zover het de ontwikkelingsmogelijkheden betreft overwegend van de laatste bron.

Over het werken met bedrijfsmodellen bestaat een omvangrijke literatuur. Europese voorbeelden van deze werkwijze zijn onder andere de publikaties van SPINNER (1958), LINDENBERGH (1963 en 1965), JENSEN en THOMSEN (1962) en ZUREK (1963). Deze auteurs maken in hun modelberekeningen geen gebruik van lineaire programmering. LOUWES en DE VEER (1960 en 1962), VON URFF (1961, 1963 en 1964), RENBORG (1962), ESTACIO (1962) en GUMMERT (1962) doen dit wel.

De doelstelling van het Landbouw-Economisch Instituut bracht met zich mee dat de typebedrijven op de gemiddelde omstandigheden van de gebieden werden gebaseerd. Andere omstandigheden kunnen echter eveneens worden getypeerd. Dit geschiedt in ons onderzoek door de keuze van het kader, waaronder wordt verstaan een complex van cultuurtechnische omstandigheden. Voor deze kaders worden de bedrijfsuitrustingen gekozen en vervolgens worden het daarbij behorende produktieplan en de onder normale omstandigheden te verwachten resultaten vastgesteld, waardoor het bedrijfsmodel wordt gecompleteerd. In enkele gevallen behoort ook de bedrijfsoppervlakte tot het kader, meestal echter wordt een geheel traject van bedrijfsoppervlakten onderzocht bij eenzelfde cultuurtechnische situatie en bij eenzelfde bedrijfsuitrusting met arbeid en werktuigen en met de oppervlakte 'meegroeïende' gebouwen.

II.2.3 Bepaling van het bedrijfsresultaat

Bij eenzelfde bedrijfskader kunnen verschillende alternatieve organisatievormen bestaan, zowel wat betreft de bedrijfsuitrusting als de aard en omvang van de produktie. Om de potentiële mogelijkheden van het kader vast te stellen moet die organisatie worden gekozen, die tot een optimaal bedrijfsresultaat leidt. Er zijn verschillende rekentechnieken om, uitgaande van een bedrijfsuitrusting, het optimale produktieplan te bepalen. Hiervan is de lineaire programmering de meest systematische. Bovendien kunnen daarbij een zeer groot aantal produktieprocessen en beperkende voorwaarden tegelijk in de beschouwing worden betrokken, waardoor het realiteitsgehalte van de berekeningen wordt vergroot. Ook MARTENS (1966) wijst hier op. Bij de van lineaire programmering afgeleide 'programme-planning' methoden kunnen veel minder factoren tegelijkertijd worden verwerkt. Deze werkwijzen zijn, naarmate ze verder van lineaire programmering afstaan, minder systematisch en in sterkere mate intuïtief van karakter. In tegenstelling tot de lineaire programmering leiden ze niet zonder meer dwingend tot het optimale plan.

Het gemeenschappelijke van deze methoden is dat steeds wordt getracht, binnen vooraf vastgestelde grenzen, die combinatie van produktieprocessen te bepalen, die tot een optimaal bedrijfsresultaat leidt. De economische en technische voorwaarden, die de te onderzoeken situaties typeren, worden kwantitatief gesteld en voor elk van de ter keuze gestelde processen eveneens de relaties tussen produktiemiddelen en produkten. In die zin kan ook hier van produktiefunctie-onderzoek worden gesproken. In het begintableau van een lineaire programmering, waarvan bijlage 3a een voorbeeld is, zijn al deze voorwaarden en relaties opgenomen. Daarmee ligt het eindresultaat vast.

Het rekenproces van de lineaire programmering, waarbij een lineaire functie van variabelen, die onderworpen zijn aan lineaire ongelijkheden, wordt gemaximeerd, is ontwikkeld door DANTZIG (1951). Van de uitgebreide literatuur over deze methode kunnen onder meer worden genoemd de werken van GASS (1958), VAJDA (1961) en CHUNG (1963). Deze auteurs behandelen de stof van uit mathematisch oogpunt. Meer op de landbouw toegespitst zijn de werken van HEADY en CANDLER (1958), REISCH (1962) en van WEINSCHENCK (1964).

De produktieprocessen worden bij de lineaire programmering 'activiteiten' genoemd. Elke wijze van produceren van een gewas wordt als afzonderlijke activiteit aangemerkt. De activiteiten doen, wanneer ze in het plan worden opgenomen, aanspraken op de beperkt beschikbare 'produktiemiddelen' (produktiecapaciteiten, resources) en leveren dan een saldo op van opbrengsten boven op korte termijn continueel variabele kosten. Wat betreft het begrip *saldo* is verder de definitie van VAN BOVEN en KAMMINGA (1964) gevolgd: 'de bruto-geldopbrengst minus de kosten die uitsluitend op één activiteit betrekking hebben en waarvan de daaraan verbonden prestaties in hun geheel in een enkel produktieproces teniet gaan'. Aanspraken en saldi worden per activiteit uitgedrukt in dezelfde éénheid, bijvoorbeeld per ha. De

potentieel limiterende factoren zijn onder meer de bedrijfsoppervlakte en het arbeidsaanbod in verschillende perioden. Landbouwtechnische voorwaarden, zoals de vruchtwisseling behoren er eveneens toe.

Naast de gebruikelijke activiteiten zoals de gewassen kunnen ook geheel andere in een programmeringsmodel worden opgenomen. Dat zijn bijvoorbeeld het aantrekken van los personeel of van loonwerk voor bepaalde werkzaamheden. Ook het bijpachten van grond behoort tot deze categorie. Dit soort activiteiten heeft een negatief saldo (de prijs), maar verruimt de productiecapaciteit. Verder is het mogelijk een te grote starheid van het schema te doorbreken door activiteiten ter keuze te stellen die enige flexibiliteit in het arbeidsgebruik veroorloven.

Er zijn veel combinaties van activiteiten mogelijk, die de gestelde beperkingen niet overschrijden. De lineaire programmering bepaalt die combinatie, die het hoogste totaal saldo oplevert. Daaruit moeten de vaste kosten van de bedrijfsuitrusting (pacht, lonen, algemene kosten, afschrijvingen en rente van de werktuigeninventaris) nog worden bestreden. Het overschot is de vergoeding voor het dragen van bijzondere risico's, voor bedrijfsleiding en eventueel winst.

Vanuit economisch gezichtspunt is het principe van de lineaire programmering de consequente toepassing van het beginsel van alternatieve kosten, opportunity costs (vgl. ook VAN RIEMSDIJK, 1966). Bij iedere stap in het iteratieve rekenproces wordt nagegaan, wat het invoeren van elk der nog niet in het plan opgenomen activiteiten kost aan op te offeren revenu van reeds opgenomen activiteiten, die dan geheel of gedeeltelijk uit het plan zouden moeten verdwijnen, omdat de activiteiten als het ware concurreren om de beperkt beschikbare middelen. Deze kosten worden voor de afzonderlijke activiteiten steeds vergeleken met het saldo dat ze zouden opleveren bij opname in het plan. Het optimale plan is pas bereikt, wanneer de alternatieve kosten voor iedere nog niet opgenomen activiteit hoger zijn dan het saldo. Elke verdere verschuiving leidt dan tot verlaging van het bedrijfsresultaat. Systematisch werkt de lineaire programmering naar het optimale punt toe. Bij iedere 'iteratie' wordt een hoger totaal saldo bereikt. Essentieel is, dat per activiteit steeds de aanspraken op alle productiecapaciteiten simultaan worden beschouwd, ook die welke vrijkomen als de omvang van een activiteit in het plan wordt verminderd.

Bij lineaire programmering kan het invoeren van een bepaalde activiteit tijdens het iteratieve rekenproces leiden tot een gelijktijdige al of niet volledige verdringing van meer andere processen. Men heeft daarbij de zekerheid dat dit tot een beter bedrijfsresultaat leidt. Bij de programme-planning methoden is dat niet meer het geval. Het zwakke punt bij die methoden is, dat steeds wordt getracht de plannen te verbeteren door een bepaalde activiteit door slechts één andere te vervangen (MOL, 1964). Wanneer het aantal activiteiten en beperkingen groot is verloopt de bepaling van het optimum moeizaam. Bovendien is men er nooit geheel zeker van dat dit is bereikt. Een uitvoerig overzicht van deze methoden geeft MC FARQUHAR (1962). Verder kunnen worden genoemd O.E.C.D. (1962), BOONMAN, VAN BOVEN en VELTMAN (1962) en KAMMINGA en DE VRIES (1965). Deze methoden worden vooral toegepast in de praktijk van de landbouwvoorlichting. Een voorbeeld hiervan is de studie van Aaftink en

GRIJPSTRA (1964) voor bedrijven in de Overijsselse Veenkoloniën. Tenslotte kan nog de zeer eenvoudige zogenaamde 'saldo-methode', worden genoemd. Daarbij worden de saldi per activiteit steeds uitsluitend op de produktiefactor grond betrokken. De programme-planning houdt ook rekening met andere potentieel limiterende factoren, terwijl dit bij de lineaire programmering inhaerent is aan het systeem.

Voor ons onderzoek is de lineaire programmering verre te verkiezen boven de afgeleide methoden, omdat deze techniek er toe dwingt alle relevante factoren in de beschouwing te betrekken en systematisch en feilloos tot het optimum voert, ook als het aantal activiteiten en beperkingen groot is. Bovendien worden veel nevenprodukten verkregen, die het inzicht in het wezen van de bedrijfsorganisatie vergroten, zoals de marginale produktiviteit van de volledig benutte produktiemiddelen bij het optimale plan, de grenzen waarbinnen deze geldt, de alternatieve kosten van de niet in het plan opgenomen activiteiten en de stabiliteit van het optimale plan bij verandering van opbrengsten en prijzen. De invloed van prijs- en opbrengstwijzigingen op de bedrijfsresultaten kan voorts op betrekkelijk eenvoudige wijze worden bepaald, ook als de stabiliteitsgrenzen worden overschreden. Tenslotte biedt de lineaire programmering de mogelijkheid om snel het effect van veranderingen in de uitgangspunten na te gaan. Zo kan achteraf worden beoordeeld of een aanvankelijk niet ter keuze gestelde activiteit een plaats in het optimale plan zou behoren in te nemen.

Bij de lineaire programmering komt zonder meer naar voren welke van de potentieel limiterende factoren inderdaad als knelpunt gaan optreden en hoe zwaar deze dan wegen. Hieruit kunnen belangrijke aanwijzingen worden verkregen omtrent eventuele nadere aanpassingen, bijvoorbeeld in de bedrijfsuitrusting.

Bij de omstandigheden, die zich in het verleden in de Veenkoloniën voordeden waren geen gecompliceerde methoden nodig om het uit bedrijfseconomisch oogpunt gunstigste produktieplan vast te stellen. Het aantal factoren, dat beperkingen bij de produktie kon opleveren, was toen gering en gemakkelijk te overzien. Behalve de kapitaalvoorziening en de landbouwtechnische eisen betrof het in hoofdzaak de grond. Daar arbeid naar believen en voor korte perioden kon worden aangetrokken, speelde bij de keuze van de gewassen praktisch uitsluitend het saldo per éénheid van grond een rol. Onder de huidige omstandigheden is het optimale plan minder duidelijk, omdat arbeid in verschillende perioden van het jaar als beperking kan gaan optreden. Ook dit is een motief voor de keuze van lineaire programmering als rekentechniek in deze studie.

Een zeer belangrijk voordeel van de lineaire programmering tenslotte is dat het rekenschema op betrekkelijk eenvoudige wijze zo kan worden gemodificeerd dat één of meer beperkingen variabel worden gesteld en het optimale plan bij iedere waarde daarvan wordt bepaald tot aan het punt, waar verdere uitbreiding van de betrokken produktiecapaciteiten niet meer tot verbetering van het bedrijfsresultaat kan leiden. Geen van de andere programmeringsmethoden biedt deze mogelijkheid. BERGMANN (1958) en AAFINK en GRIJPSTRA (1964) variëren de bedrijfsoppervlakte door

een aantal vaste punten te kiezen. LOUWES en DE VEER (1960 en 1962), die bij hun onderzoek naar de gewenste organisatie van bedrijven in de IJsselmeerpolders gebruik maken van de gebruikelijke vorm van lineaire programmering, kiezen eveneens vaste bedrijfsoppervlakten, maar variëren van daaruit continu, zij het binnen betrekkelijk nauwe grenzen. Bij de meeste van onze berekeningen wordt gebruik gemaakt van de programmering met variabele beperking, waarbij in ons geval de bedrijfsoppervlakte continu variabel is gesteld. Deze gewijzigde simplex methode, ook wel parametrische programmering genoemd, wordt beschreven door HEADY en CANDLER (1958). Wij pasten deze werkwijze toe in een programmering, waarin de betekenis van vergaande mechanisatie voor veenkoloniale bedrijven in eerste benadering werd onderzocht (MEIJERMAN, 1962) en in een reeks programmeringen, waarin de betekenis van perceelsgrootte en perceelsafstand werd nagegaan (MEIJERMAN, 1964). Andere voorbeelden van deze werkwijze geven VON URFF (1963 en 1964) en SEUSTER (1962).

Het programmeren met variabele bedrijfsoppervlakte biedt ook de mogelijkheid nadere uitspraken te doen over de gunstigste omvang van de werktuigeninventaris. Weliswaar wordt deze inventaris bij voorbaat vastgesteld, evenals de arbeidsbezetting, maar de daarbij passende bedrijfsoppervlakte wordt berekend. De optimale samenstelling van de werktuigeninventaris kan niet zonder meer worden vastgesteld evenmin als met de gebruikelijke vorm van lineaire programmering. De marginale produktiviteit van de arbeid, die per periode wordt bepaald, geeft echter belangrijke aanwijzingen dienaangaande. Hieruit blijkt voor welke werkzaamheden investeringen in arbeidsbesparende werktuigen in de eerste plaats moeten worden overwogen. Het vaststellen van de optimale uitrusting kan indirect geschieden door in dit opzicht verschillende programmeringen te vergelijken, dus min of meer tastenderwijze. De zogenaamde programmering met integers, die door CHOU en HEADY (1961) en door REISCH (1962, pag. 90) wordt beschreven, kan in principe een oplossing voor dit vraagstuk zijn. Deze methode is in ons onderzoek niet toegepast.

Tenslotte kunnen uit de programmeringen met variabele bedrijfsoppervlakte nadere aanwijzingen worden verkregen omtrent de qua netto-overschot in een bepaalde situatie optimale en minimale bedrijfsoppervlakten bij gegeven kosten van de grond en overige prijzen en opbrengsten. Deze zijn veelvuldig object van studie geweest dat echter meestal tot beschouwingen beperkt bleef (bijvoorbeeld GALL, 1963; MEIMBERG, 1961). Voor zover berekeningen zijn gemaakt werden vrijwel steeds zeer eenvoudige methoden toegepast, zoals door STEHLE (1963).

Wanneer de resultaten van parametrische programmeringen grafisch worden voorgesteld is het mogelijk om bij gegeven kosten van de grond, prijzen van produktiemiddelen, van produkten en opbrengsten, de voor een bepaald arbeidsinkomen uit het bedrijf in de betrokken situatie minimaal benodigde oppervlakte eenvoudig af te lezen. Voorts is het dan mogelijk aan te geven welke lonen en welke kosten van de grond ten hoogste kunnen worden gedragen en welke bedrijfsoppervlakten daar dan bij horen. Door de programmeringen uit te voeren bij meer mechanisatieniveaus en onder verschillende omstandigheden kan aan deze uitspraken een grotere waarde worden toegekend.

Aan het gebruik van lineaire programmering kleven bezwaren, die door REISCH (1962, pag. 143-150) uitvoerig worden behandeld. De voornaamste hebben betrekking op de lineaire verbanden, waarvan wordt uitgegaan en op de veronderstelling van volkomen deelbaarheid van produktiefactoren en produkten. Het omvangrijke rekenwerk vormt nauwelijks meer een nadeel, wanneer gebruik kan worden gemaakt van elektronische machines.

De lineariteit heeft betrekking op de relaties tussen de produktiefactoren en de produkten (input-output verhoudingen of factor-produkt betrekkingen) en die tussen de produktiefactoren onderling (factor-factor betrekkingen) die in de begintableaus zijn vastgelegd in de vectoren van de afzonderlijke activiteiten. Ook de functie die wordt gemaximeerd is lineair, wat inhoudt dat verondersteld is dat de produktieprocessen onafhankelijk van elkaar zijn (produkt-produkt betrekkingen).

De constante input-output verhoudingen leveren bij ons onderzoek geen moeilijkheden op. Steeds wordt per gewas uitgegaan van één punt op de biologische produktiefunctie, namelijk de in de praktijk 'normale' verhouding tussen de hoeveelheden produktiemiddelen en produkten. Van teeltwijzen met andere in-output verhoudingen zijn onvoldoende gegevens beschikbaar. Wanneer die echter voorhanden zouden zijn kan er op eenvoudige wijze rekening mee worden gehouden door verschillende activiteiten per gewas ter keuze te stellen. Het is overigens de vraag of dergelijke vergaande verfijningen voor akkerbouwbedrijven veel zin hebben. De veronderstelling, dat de praktijk ten aanzien van bijvoorbeeld de hoeveelheden kunstmest per ha gewas, het optimum benadert, lijkt plausibel. Hierover is zonder nader onderzoek echter niets met zekerheid te zeggen.

Ten aanzien van de constante factor-factor betrekkingen doen zich evenmin belangrijke moeilijkheden voor. Bij geringe gewasoppervlakten in het plan kan de veronderstelde omvang van de arbeidsbehoefte de werkelijkheid echter geweld aan doen, omdat er een constante factor in het spel is. In hoofdstuk IV wordt hierop nader ingegaan. Het betekent, dat achteraf moet worden geverifieerd of de in de begintableaus gemaakte veronderstellingen nog wel houdbaar zijn, waarna eventueel kan worden gecorrigeerd. Voor grotere oppervlakten zal de veronderstelde lineariteit wel in grote mate reëel zijn, althans bij gelijkblijvende arbeidsmethoden. Het kan dan echter gewenst zijn een andere bedrijfsuitrusting te kiezen en andere arbeidsmethoden toe te passen. In ons onderzoek wordt dit juist nagegaan door programmeringen uit te voeren die in dit opzicht verschillen.

Uiteraard zijn de afzonderlijke produktieprocessen niet geheel onafhankelijk van elkaar. Door de vruchtwisselings-eisen, die in de programmeringen zijn opgenomen blijft de speelruimte echter beperkt, zodat de veronderstelling van onafhankelijkheid (constante produkt-produkt betrekkingen) bij benadering juist is. Wanneer in voldoende mate bekend zou zijn welke gevolgen overschrijding van deze landbouwtechnische eisen heeft voor de input-output verhoudingen, zou daarmee in de programmeringen weer rekening kunnen worden gehouden door meer activiteiten per gewas ter keuze te stellen. Het uitgangsmateriaal laat dergelijke verfijningen echter niet toe.

De met de veronderstelde lineariteit van de betrekkingen samenhangende bezwaren

gelden niet alleen bij lineaire programmering. Bij de programme-planning methoden wordt eveneens van lineaire verbanden uitgegaan.

De veronderstelling van willekeurige deelbaarheid van factoren en processen kan tot irrealistische uitkomsten leiden. Zo kan voor de gewassen in beginsel iedere oppervlakte uit de berekeningen resulteren. Bij ons onderzoek deed dit probleem zich nauwelijks voor. De uit de vruchtwisselingseisen voortvloeiende beperkingen hebben, althans bij de wat grotere bedrijfsoppervlakten, meestal aanvaardbare niveaus van de activiteiten in het plan ten gevolge.

Tenslotte zij nog opgemerkt dat bij ons onderzoek met risico's tot op zekere hoogte rekening is gehouden doordat de hoeveelheden produkten en produktiemiddelen zijn genormaliseerd (HORRING, 1948, pag. 89). De omstandigheid dat de jaarlijkse opbrengstschommelingen van het ene gewas groter zijn dan van het andere bleef echter buiten beschouwing. Deze factor kan bij een stochastische programmering (programmeren met waarschijnlijkheidswaarden) wel in de beschouwing worden betrokken. Een voorbeeld daarvan geeft CAMM (1962) voor een akkerbouwbedrijf, waarop de teelt van groenten wordt overwogen. Bij ons onderzoek is deze methode niet toegepast. De onverzekerbare bijzondere technische en economische risico's moeten nog uit het overschot worden gedekt. Hierbij zij aangetekend dat het prijsrisico voor de in de Veenkoloniën voortgebrachte akkerbouwprodukten niet groot is, in verband met het door de overheid gevoerde prijsbeleid.

II.3 Algemene uitgangspunten bij uitvoering van de lineaire programmeringen

Uit het voorgaande bleek, dat bij toepassing van lineaire programmering over een groot aantal technische en economische data moet kunnen worden beschikt. Het resultaat van de berekeningen kan niet beter zijn dan de gegevens en veronderstellingen die er aan ten grondslag liggen.

Bij dit onderzoek deed zich een tekort aan technische gegevens gevoelen. Voor zover de benodigde data niet konden worden ontleend aan door anderen uitgevoerde landbouwtechnische onderzoekingen werd getracht erin te voorzien door aanvullend eigen onderzoek, zoals ten aanzien van de arbeid. Deze gegevens zijn elders gepubliceerd (MEIJERMAN, WEITES en ROIJACKERS, 1962). Ander basismateriaal (MEIJERMAN en ROIJACKERS, 1964 en 1965) is opgenomen in de Nota's 235.1 en 235.2 van het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding. Daarbij is gebruik gemaakt van gegevens ontleend aan de bedrijfseconomische boekhoudingen van het Landbouw-Economisch Instituut. Verder werd betreffende de landbouwtechnische voorwaarden dankbaar gebruik gemaakt van informatie van de zijde van de Rijkslandbouwconsulentschappen voor Zuidelijk Groningen (Veendam) en voor Oostelijk Drenthe (Emmen), met name van NEUTEBOOM (1962).

De uitgangspunten lopen afhankelijk van de te typeren situaties en uit te voeren berekeningen uiteen. Enkele dragen echter een algemeen karakter, zoals de ter keuze

gestelde activiteiten met de daarbij behorende vruchtwisselingseisen, evenals het arbeidsaanbod in verband met het voorkomen van onwerkbaar weer. Daarvan wordt hier een kort overzicht gegeven. De overige punten komen aan de orde in de betrokken hoofdstukken.

II.3.1 Ter keuze gestelde activiteiten met vruchtwisselingseisen

In dit onderzoek worden uitsluitend akkerbouwgewassen ter keuze gesteld voor het plan. Grasland, ook kunstweide, blijft buiten beschouwing evenals elke vorm van veehouderij. Voor modellen met een traditionele uitrusting zijn de in de Oude Veenkoloniën meest voorkomende gewassen rogge, haver, zomertarwe, fabrieksaardappelen en suikerbieten onder de activiteiten opgenomen en voor modellen met een verdergaande mechanisatie (hoofdstuk V) bovendien zomergerst. Pootaardappelen werden niet als afzonderlijke activiteit ter keuze gesteld. Voor traditionele bedrijven is verondersteld dat 10% van de totale oppervlakte fabrieksaardappelen bestaat uit pootgoed voor de volgende oogst. Bij verdergaande mechanisatie bleef de teelt van pootaardappelen buiten beschouwing, omdat eerder (MEIJERMAN, 1962) was gebleken dat deze activiteit bij de grotere bedrijven toch niet in het plan wordt opgenomen wanneer tegen een redelijke prijs pootgoed kan worden aangekocht.

De vruchtwisselingseisen zijn vastgesteld in overleg met de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst en getoetst aan het oordeel van practici. De gezamenlijke granen mogen niet meer dan 75% van het bouwland in beslag nemen. Haver, tarwe en gerst blijven elk beperkt tot 25% en gerst en haver samen tot $33\frac{1}{3}\%$. Voor rogge en aardappelen is het maximum ook op $33\frac{1}{3}\%$ gesteld. Het laatste houdt in dat in onze modellen is uitgegaan van niet met aardappelmoetheid besmette bedrijven. Suikerbieten mogen ten hoogste 25% van de bedrijfsoppervlakte in beslag nemen. Alle grond wordt in gelijke mate geschikt geacht voor de teelt van dit gewas.

Aan de hand van gegevens van het Landbouw-Economisch Instituut is nagegaan in hoeverre deze percentages in de praktijk nog worden overschreden. Dit bleek zelden en dan slechts in geringe mate het geval te zijn.

II.3.2 Beschikbare arbeid

De berekeningen zijn in de meeste gevallen voor twee-mans bedrijven uitgevoerd en in enkele gevallen ook voor een bezetting met drie man. Het arbeidsaanbod is verder gebaseerd op de werktijden vermeld in de CAO voor de Groninger Veenkoloniën van 1962/63, zodat van een vijfdaagse werkweek is uitgegaan. De beschikbare arbeidstijd voor veldwerkzaamheden is bovendien afhankelijk van het weer, de grondsoort en de aard van het werk. Het aantal 'werkbare' uren voor de graanoogst is lager dan dat voor de grondbewerking en bij maaidorsen geringer dan voor binderen. Gegevens van onderzoekingen omtrent het werkbare aantal uren waren bij de opzet van

ons onderzoek nog niet in voldoende mate beschikbaar. Een onderzoek door het Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie is nog in bewerking. Een complicatie is dat men in de praktijk genoegen neemt met minder gunstige omstandigheden, naarmate de werkzaamheden meer dringen. In veel gevallen kan bij ongunstiger weer worden gewerkt dan hier wordt aangenomen. Dat zal echter repercussies hebben voor de fysieke opbrengsten, de arbeidsbehoefte en de benodigde hoeveelheden andere produktiemiddelen. De grootte van deze effecten zijn niet bekend, zodat met deze 'verruiming' van de beschikbare hoeveelheid arbeid bij onze programmeringen geen rekening kon worden gehouden door aanvullende activiteiten op te stellen.

In ons geval wordt in beginsel uitgegaan van dat deel van de bruto beschikbare tijd, waarin in een normaal jaar kan worden gewerkt aan de in groepen samengevatte veldwerkzaamheden, zonder dat de veronderstelde in-output verhoudingen veranderen. Dit aandeel, uitgedrukt als percentage werkbaar weer, is geschat in overleg met de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst en enkele praktische boeren. Als achtergrond dienden gegevens van het KNMI. In het algemeen kan worden gesteld, dat de 'werkbaarheidspercentages' voor de werkzaamheden die aan de grond moeten gebeuren op dalgrond zeer gunstig zijn. Werkzaamheden als grondbewerking en rooien van aardappelen en bieten worden in sterke mate begunstigd door de aard van de veenkoloniale grond, die bijzonder goed bewerkbaar is en na regen weer snel droogt. Strikt genomen zouden de werkbaarheidspercentages moeten worden gedifferentieerd naar de cultuurtechnische toestand, waarin de gronden verkeren. Hiervoor ontbreken de gegevens echter volkomen. Voor de werkzaamheden, die op de grond plaatsvinden zal de werkbaarheid onder gelijke weersomstandigheden niet zo veel van die op andere gronden afwijken.

Tenslotte zij vermeld, dat voor alle berekeningen is uitgegaan van het prijsniveau 1963 en met uitzondering van enkele berekeningen omtrent grondverbetering van het actuele opbrengstniveau. De *bedrijfsoppervlakte*, die als resultante uit de berekeningen volgt, heeft steeds betrekking op de oppervlakte bouwland in gemeten maat, dus zonder erf (0,5 ha), wegen en sloten en in geval van een traditionele uitrusting ook zonder paardenwei (0,5 ha). De begrippen *arbeidsinkomen*, *arbeidsinkomen van de ondernemer* en *netto-overschot* hebben hier de inhoud, die daaraan is gegeven door de LANDELIJKE ADVIESCOMMISSIE (1963) voor bedrijfseconomische analyse. Dit houdt in, dat bij het netto-overschot nog geen vergoeding voor bedrijfsleiding in rekening is gebracht, evenmin als een bedrag ter dekking van bijzondere risico's. Beide moeten uit het netto-overschot worden bestreden en het dan eventueel resterende kan pas als winst worden beschouwd.

III Betekenis van arbeidsvoorziening, arbeidsmethoden en opbrengstniveau voor traditioneel uitgeruste bedrijven

III.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn enkele thans nog veel voorkomende bedrijfsvormen in de oude Veenkoloniën geanalyseerd. Uitgaande van een situatie, waarbij de wijken nog bevaarbaar zijn, maar de bedrijfsgebouwen en de percelen niet bereikbaar zijn voor zwaar verkeer en van een traditionele mechanisatie is nagegaan welke invloed het arbeidsaanbod per bedrijf, de toegepaste arbeidsmethoden en de gewasopbrengsten uitoefenen op de potentiële bedrijfsorganisatie en de bedrijfsuitkomsten. De in het vorige hoofdstuk beschreven methode van onderzoek wordt daarmee geconcretiseerd.

De verschillen in arbeidsvoorziening betreffen de omvang van de vaste kern (2 en 3 man), het al dan niet kunnen beschikken over los personeel en de mogelijkheid overuren te maken. In eerste instantie is de betekenis van de door ons elders (MEIJERMAN, WEITES en ROIJACKERS, 1962) beschreven 'gebruikelijke' arbeidsmethoden onderzocht en vervolgens bij ongewijzigd werktuigenpark, de enigszins 'verbeterde' (MEIJERMAN en ROIJACKERS, 1965). In beide gevallen worden de berekeningen uitgevoerd bij het actuele opbrengstniveau in de oude Veenkoloniën, in een enkel geval van verbeterde arbeidsmethoden bovendien bij aanzienlijk hogere gewasopbrengsten, die eventueel na grondverbetering zouden kunnen worden verkregen.

Van de genoemde factoren wordt tevens de betekenis voor de bedrijfsoppervlakte onderzocht door naast programmeringen met vooraf vastgestelde bedrijfsoppervlakte parametrische programmeringen uit te voeren, waarbij de bedrijfsoppervlakte continu wordt gevarieerd. In dat geval kan de 'optimale' bedrijfsoppervlakte, waaronder wij verstaan de oppervlakte, waarbij het inkomen uit het bedrijf zo groot mogelijk is, worden aangegeven bij verschillende kosten van de grond. Dat is niet meer mogelijk wanneer een activiteit 'aantrekken grond' tegen een bepaalde prijs ter keuze wordt gesteld. Het voordeel van de laatste werkwijze, die ook in dit hoofdstuk wordt toegepast, is echter dat het simplex rekenschema ongewijzigd kan worden gevolgd en dat de berekende marginale produktiviteit van de limiterende factoren en de stabiliteit van het plan gelden voor de bedrijfsoppervlakte, die optimaal is bij de vooraf vastgestelde kosten van de grond. Bij de parametrische programmeringen kwamen deze gegevens alleen beschikbaar voor de 'maximale' bedrijfsoppervlakte, waaronder wij verder verstaan de oppervlakte waarbij het totaal bedrijfssaldo zo groot mogelijk is, dus de optimale oppervlakte bij kosten van de grond gelijk aan 0. De maximale oppervlakte valt uiteraard niet steeds samen met de optimale. Dit is niet alleen afhankelijk van de kosten van de grond, maar ook van het verband tussen

Tabel 2. Overzicht van modellen voor traditionele drie- en twee-mans bedrijven met gedeeltelijk bevaarbare wijken

Model	Arbeidskern (mannen)	Opbrengstniveau	Arbeidsmethoden	Los personeel	Overuren	Bedrijfsoppervlakte
III. 1	3	actueel/ <i>actual</i>	gebruikelijk/ <i>usual</i>	beperkt/ <i>limited</i>	beperkt/ <i>limited</i>	20 ha
III. 2	3	„	„	„	„	variabel/ <i>variable</i>
III. 3	2	„	„	„	„	variabel/ <i>variable</i>
III. 4	2	„	„	„	„	20 ha
III. 5	2	„	„	geen/ <i>none</i>	„	onbepaald/ <i>indefinite</i>
III. 6	2	„	„	„	geen/ <i>none</i>	onbepaald/ <i>indefinite</i>
III. 7	2	„	verbeterd/ <i>improved</i>	beperkt/ <i>limited</i>	beperkt/ <i>limited</i>	variabel/ <i>variable</i>
III. 8	2	„	„	geen/ <i>none</i>	„	onbepaald/ <i>indefinite</i>
III. 9	2	na grondverbetering/ <i>after soil improvement</i>	„	beperkt/ <i>limited</i>	„	variabel/ <i>variable</i>
III.10	2	„	„	geen/ <i>none</i>	„	onbepaald/ <i>indefinite</i>

<i>Model</i>	<i>Regular labour force (men)</i>	<i>Yield level</i>	<i>Work-methods</i>	<i>Casual labour</i>	<i>Overtime hours</i>	<i> Holding-area</i>
--------------	-----------------------------------	--------------------	---------------------	----------------------	-----------------------	----------------------

Table 2. Conspectus of models for traditional three- and two-men farms with partly navigable secondary canals

de marginale produktiviteit van de grond en de bedrijfsoppervlakte. Bij kosten van f 200 per ha cultuurgrond, waarvan wij in eerste instantie steeds uitgaan, vielen beide oppervlakten vaak niet samen. Meestal was het verschil echter niet groot.

Tabel 2 geeft een overzicht van de in dit hoofdstuk uitgevoerde programmeringen.

III.2 Uitgangspunten

III.2.1 Cultuurtechnische situatie

De modellen zijn gericht op de Oude Veenkoloniën. Steeds is uitgegaan van een gemiddelde kwaliteit van de grond en van bedrijven met één of meer opstreckende

plaatsen die door dwarsslotten in percelen van 1 ha zijn verdeeld. Boerderijen en percelen zijn niet bereikbaar met zware vrachtauto's. Verondersteld is verder dat de gemiddelde afstand tot de bedrijfsgebouwen 1000 m bedraagt en die tot het vaarwater 300 m. Bij een in 1956 gehouden enquête (MEIJERMAN, WEITES en ROIJACKERS, 1962) bleek dit de gemiddelde situatie te zijn.

In de praktijk komen belangrijke variaties op dit algemene beeld voor. De bodemkwaliteit loopt sterk uiteen, veel dwarsslotten zijn reeds gedempt en verschillende wijken moesten worden afgesloten, in verband met wateroverlast. Daardoor komen ook percelen voor, die groter zijn dan 1 ha en de afstand tot bevaarbaar water bedraagt vaak meer dan 300 m. De betekenis van die factoren, perceelsgrootte en perceelsafstand, wordt onderzocht in hoofdstuk IV. Hier blijft het onderzoek beperkt tot een situatie die lange tijd typerend was voor de Veenkoloniën en die ook nu nog veelvuldig voorkomt.

III.2.2 Arbeidsvoorziening en arbeidsmethoden

Een *arbeidskern* van drie man (modellen III. 1 en III. 2) is bijzonder ruim. In de jaren vijftig kwam deze op bedrijven van ongeveer 20 ha nog wel voor, thans echter praktisch niet meer. Deze kern bestond dan uit boer, vaste arbeider en een los-vaste arbeider, die in de slappe winterperiode drie maanden werd ontslagen. In feite kon de bezetting dan ook op drie man worden gesteld, de derde man ontving echter geen volledig jaarloon (f 4850 tegenover f 6150 voor de beide anderen; prijspeil 1963).

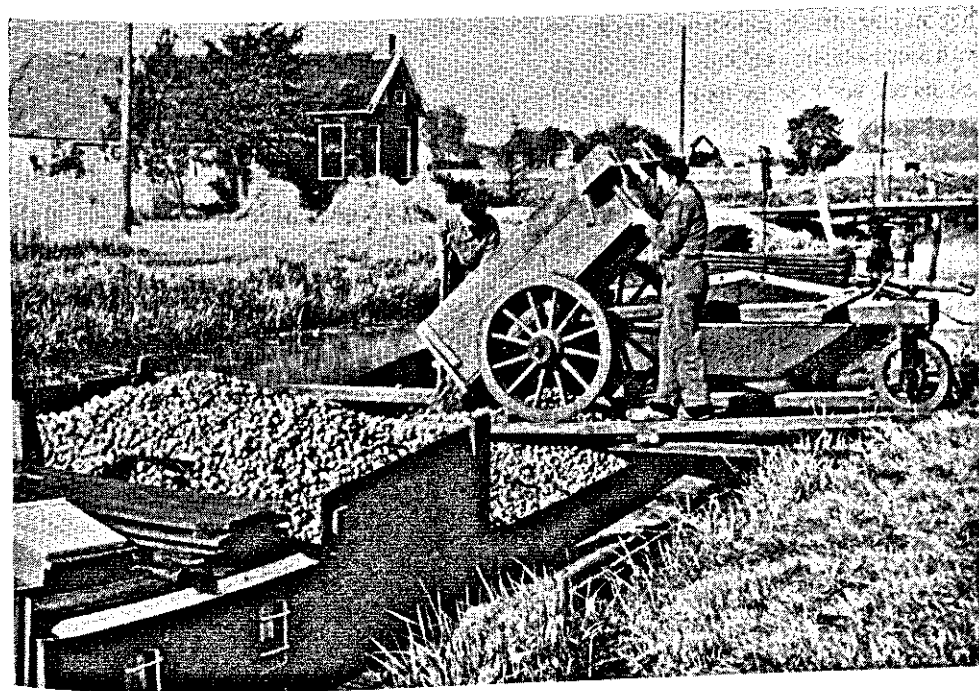
Gebruikelijker op bedrijven van omstreeks 20 ha is een vaste kern van twee man. De meeste programmeringen in dit hoofdstuk hebben dan ook betrekking op tweemans bedrijven (modellen III. 3 t/m III. 10). De mogelijkheden tot loonwerk, waarvan hier wordt uitgegaan, betreffen sproeien tegen onkruid en ziekten en aardappelrooien op de drie-mans bedrijven; op de twee-mans bedrijven bovendien het rooien van suikerbieten. Maaidorsen werd nog niet als mogelijkheid opgenomen, evenmin als aardappelpoten door de loonwerker. Hoewel er in de Veenkoloniën de laatste jaren een sterke tendens is naar één-mans bedrijven bleven die hier buiten beschouwing. Voor die bedrijven moeten ruimere mogelijkheden tot loonwerk bestaan dan hier is aangenomen.

Voor de meeste modellen (III. 1 t/m III. 4, III. 7 en III. 9) is verondersteld dat in beperkte mate *los personeel* kan worden aangetrokken voor de verzorging van de suikerbieten en voor de graanoogst. Niet meer dan 1 ha suikerbieten kan door los personeel in akkoordwerk worden opeengezet en geheel schoongehouden en bovendien nog 1 ha uitsluitend opeengezet. In de graanoogst kan voor ten hoogste zes manweken extra arbeid worden aangetrokken. Eveneens in beperkte mate kunnen *overuren* worden gemaakt.

De beperkingen ten aanzien van de mogelijkheid over los personeel te kunnen beschikken lopen in de praktijk van geval tot geval uiteen. Hier is deze beperking dan ook niet gesteld om de praktijk op dit punt te typeren, maar vooral om te kunnen aan-



Traditionele methoden van het verscheppen van aardappelen (situatie A)
Traditional methods of transshipment of potatoes (situation A)



geven welke waarde er aan moet worden toegekend. Op het beschikbaar zijn van los personeel mag in de toekomst niet meer worden gerekend. Reeds nu is het op de meeste bedrijven niet meer mogelijk ander los personeel aan te trekken dan koppels, scholieren en burenhulp. In verband daarmee werden de op los personeel betrekking hebbende activiteiten in een tweetal modellen (III. 5 en III. 6) niet meer ter keuze gesteld. In één daarvan (III. 6) bleef bovendien het maken van overuren achterwege.

Zowel bij gebruikelijke als bij verbeterde *arbeidsmethoden* werd uitgegaan van de werktuigeninventaris, die onder mechanisatieniveau 1 is vermeld in bijlage 1 (nieuwwaarde, exclusief trekker f 14 250). Bij verbeterde arbeidsmethoden worden de aanwezige werktuigen beter benut en de arbeidsbehoefte is in een aantal belangrijke perioden enigszins lager. Dit brengt geen additionele kosten met zich mee, afgezien van die voor een eenvoudige poterbewaarplaats. De vermindering van de arbeidsaanspraken is het uitsluitend gevolg van de methodenverbetering, het tempo waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd verandert niet, evenmin als de kwaliteit van het werk.

De grootste verschillen in arbeidsbehoefte komen voor bij het gewas suikerbieten, in het bijzonder tijdens de verzorging. Zo is de tijd, nodig voor het opeenzetten van 1 ha teruggebracht van 100 manuren bij de gebruikelijke methoden tot 70 als de methoden zijn verbeterd en de benodigde tijd voor het wieden met de hand van 60 tot 40 manuren. Vooral bij de bietenverzorging wordt veel meer gebruik gemaakt van de aanwezige werktuigen. Het wieden wordt voor een belangrijk deel vervangen door machinaal schoffelen, dat eerder en vaker gebeurt en waarbij de trekker zoveel mogelijk wordt gebruikt. Wat de overige verschilpunten betreft zij nog gewezen op de verschuiving van een belangrijk deel van de grondbewerking van het voorjaar naar het najaar, meer machinale verzorging van de aardappelen, het achterwege blijven van het maaien van kanten bij de gewassen die kunnen worden rondgezicht (tarwe en haver voor de helft) en het verschuiven van het sorteren van pootgoed naar een later tijdstip.

Het invoeren van de verbeterde arbeidsmethoden is slechts mogelijk, wanneer de ontwatering in orde is. De berekende arbeidsbehoefte voor de verzorging van de gewassen geldt voorts alleen wanneer het land niet is vervuild. Wat tijdstip en wijze van grondbewerking en verzorging van de gewassen betreft zijn de methoden dan ook gericht op het behoud van land met weinig wortelonkruiden. De grond in de Oude Veenkoloniën is erg onkruidrijk, waardoor niet gemakkelijk aan de eis van schoon land kan worden voldaan.

III.2.3 Opbrengstniveau en saldi

Het actuele *opbrengstniveau* is gebaseerd op een gemiddelde kwaliteit van de grond en is benaderd met de gemiddelde opbrengsten over een reeks van jaren, ontleend aan de bedrijfseconomische boekhoudingen van het LEI. De berekening daarvan is elders vermeld (MEIJERMAN en ROJACKERS, 1964). Daarbij bleek dat ten aanzien van de gra-

nen betrekkelijk weinig verschillen bestaan tussen de oudere en nieuwere Veenkoloniën. De opbrengsten van fabrieksaardappelen en vooral die van suikerbieten liggen in de oudere Veenkoloniën echter op een duidelijk lager niveau.

De opbrengststijgingen, die eventueel als gevolg van grondverbetering zouden kunnen worden gerealiseerd zijn geschat door WIND (1963). Deze schatting is gebaseerd op de resultaten van recente proeven, waarbij het profiel door diepploegen of woelen werd verbeterd. Bij de schatting is aangenomen dat de procentuele opbrengststijging, die gevolg is van grondverbetering, onafhankelijk is van het opbrengstniveau in het uitgangsstadium. De proeven hadden namelijk betrekking op bedrijven met een veel hoger opbrengstniveau dan waarvan wij uitgaan. Een verdere aanleiding tot reserve is dat de termijn, waarover waarnemingen zijn gedaan, nog kort is. Omtrent de duurzaamheid van de verbeteringen is weinig bekend.

De hier uitgevoerde berekeningen pretenderen dan ook niet meer te zijn dan een voorbeeld van de wijze, waarop de bedrijfseconomische betekenis van grondverbeteringen kan worden bepaald, wanneer voldoende technische data voorhanden zijn. Onder veel reserve zou het geval dat hier wordt geschetst kunnen worden opgevat als grondverbetering door middel van diepploegen dan wel woelen van Oud-Veenkoloniale grond van gemiddelde kwaliteit bij een doorsnee kwaliteit van de bedrijfsuitoefening. In de praktijk is de variatie in uitgangstoestand van de grond zodanig, dat niet met één berekening kan worden volstaan. Bovendien zijn er grote verschillen in het vermogen van de boer om profijt te trekken van de gewijzigde situatie. De opbrengsten, waarvan hier wordt uitgegaan zijn opgenomen in tabel 3.

Tabel 3. Gewasopbrengsten (kg/ha) voor en na grondverbetering

	Actueel	Na grondverbetering	Verskil	
			kg	%
Rogge/Rye	3350	3800	450	13
Roggestro/Rye-straw	5500	6000	500	9
Haver/Oats	3900	4500	600	15
Haverstro/Oats-straw	4100	5000	900	22
Zomertarwe/Spring wheat	3550	4200	650	18
Zomertarwestro/Spring wheat-straw	4900	5500	600	12
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	30500	32500	2000	7
Suikerbieten/Sugar beets	37500	43000	5500	15
	<i>Actual</i>	<i>After soil improvement</i>	<i>kg</i>	<i>%</i>
			<i>Difference</i>	

Table 3. Crop yields (kg/ha) before and after soil improvement

Voor de berekening van de *saldi* per gewas zijn in dit onderzoek de brutogeldopbrengsten verminderd met de kosten van kunstmest, zaaizaad (ook voor groenbemesting) en pootgoed, loonwerk, hulpstoffen, variabele trekkerkosten (brandstoffen, smeermiddelen en een deel van het onderhoud), afleveringskosten en ten slotte met dat deel van de rente van het omlopend kapitaal dat op deze posten betrekking heeft. Deze berekening is in detail elders vermeld (MEIJERMAN en ROIJACKERS, 1964). De prijzen van de produktiemiddelen zijn ontleend aan HOORNWEG (1963). De produktenprijzen zijn bij granen en suikerbieten gebaseerd op de regelingen, die in het kader van het prijsbeleid voor 1963 van kracht waren en voor stro en fabrieksaardappelen op de gerealiseerde prijzen in de voorgaande jaren en de toenmalige verwachtingen voor oogst 1963. Deze produktenprijzen kunnen als algemeen geldend voor het begin van de zestiger jaren worden beschouwd. In die jaren zijn er slechts betrekkelijk geringe wijzigingen geweest, behalve bij tarwe, waarvan de prijs regelmatig steeg. De eind 1964 met betrekking tot de prijzen getroffen regelingen in het kader van de EEG houden wel belangrijke wijzigingen in. De invloed daarvan is niet onderzocht. Hierbij zij echter aangetekend, dat het optimale plan wordt bepaald door de prijsverhoudingen en niet door de absolute hoogte van de prijzen en voorts dat weliswaar de graanprijzen bekend zijn, maar niet die van suiker, oliën en vetten, terwijl ook de toekomstige prijsontwikkeling van de produktiemiddelen moeilijk kan worden vastgesteld. Overigens komt het prijsniveau steeds aan de orde bij de bespreking van de stabiliteit van de plannen.

Tabel 4 geeft een overzicht van de in rekening gebrachte telersprijzen. Voor het stro werd uitgegaan van de 'vrije' prijs; leden aandeelhouders van coöperatieve fabrieken realiseren vaak aanzienlijk hogere prijzen.

De *saldi* per gewas zijn opgenomen in tabel 5.

Tabel 4. In rekening gebrachte telersprijzen (gld/100 kg) en toeslagen (gld/ha)

	Prijs	Toeslag
Rogge/Rye	24,50	175,—
Haver/Oats	26,50	175,—
Zomertarwe/Spring wheat	32,50	—
Stro (rogge en zomertarwe)/Straw (rye and spring wheat)	6,—	—
Stro (haver)/Straw (oats)	5,50	—
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	7,—	—
Suikerbieten/Sugar beets	5,40	—
	Price	Deficiency payments

Table 4. Prices farmers get (gld/100 kg) and deficiency payments (gld/ha) used in the calculations

Tabel 5. Saldi per gewas (gld/ha) voor en na grondverbetering

	Opbrengstniveau	
	actueel	na grondverbetering
Rogge/Rye	965	1090
Haver/Oats	1005	1190
Zomertarwe/Spring wheat	990	1220
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	1210	1340
Suikerbieten/Sugar beets	1630	1925
	<i>actual</i>	<i>after soil improvement</i>
	<i>Yield level</i>	

Table 5. Gross-returns minus variable costs per crop (gld/ha) before and after soil improvement

III.2.4 Verdere uitgangspunten

De *vaste kosten* betreffen de arbeidskern, de werktuigen en trekkracht, voorts de grond en de algemene kosten. De eerste drie zijn binnen vrij ruime grenzen grotendeels onafhankelijk van de bedrijfsoppervlakte; de kosten van de grond en de algemene kosten nemen proportioneel met de bedrijfsoppervlakte toe. Elders (MEIJERMAN en ROJACKERS, 1964) is een uitvoerig overzicht gegeven van deze kostenposten. Een samenvatting geeft bijlage 2. Het totaal van deze kosten exclusief arbeidslonen bedraagt op de twee-mans bedrijven f 4925 en op de drie-mansbedrijven f 5035, vermeerderd met f 250 per ha. Voor de arbeid wordt in eerste instantie uitgegaan van een bedrag van f 6150 als jaarloon van een vaste arbeider en van f 4850 voor een los-vaste arbeider. Bovendien worden de resultaten aangegeven bij jaarlonen van f 7500, f 10000 en in enkele gevallen van f 12500; de tarieven van de loonwerker worden dan echter niet gewijzigd.

Bij de berekening van het *arbeidsinkomen* van de vaste kern blijven de arbeidskosten buiten beschouwing. Om het arbeidsinkomen van de ondernemer te bepalen worden de kosten van betaalde vaste arbeid in mindering gebracht en voor het nettooverschot bovendien de gewaardeerde arbeidskosten van de boer zelf. Als kosten van de grond voor erf en paardenwei, samen 1 ha, is steeds een bedrag van f 250 opgenomen onder de constante kosten per bedrijf. De kosten van exploitatie van de paardenwei (0,5 ha) zijn onder de paardenkosten opgenomen.

Van de programmering voor het drie-mans bedrijf van 20 ha is het *begintableau* met een nadere toelichting opgenomen in bijlage 3. Naast de gewasactiviteiten zijn enkele activiteiten met een negatief saldo ter keuze gesteld. Dit zijn het aantrekken van los personeel in de graanoogst, het accoordwerk in de suikerbieten, het maken van

overuren, het eventueel in de eerste week van september nog binnenhalen van haver en tarwe en het eventueel rooien van een deel van de aardappelen op een later tijdstip dan daarvoor aanvankelijk was gesteld. Van al deze activiteiten is de toelaatbare omvang in het plan beperkt. De opzet van de begintableaus voor de andere modellen in dit hoofdstuk is in beginsel gelijk aan die voor het drie-mans bedrijf.

III.3 Resultaten van drie-mans bedrijven met actueel opbrengstniveau

III.3.1 Bedrijfsoppervlakte 20 ha

Het eindtableau van deze programmering is opgenomen in bijlage 4. Daaruit blijkt, dat het maximale saldo, dat onder de gestelde voorwaarden van mechanisatie, arbeidsmethoden, opbrengstniveau en prijzen op een drie-mans bedrijf van 20 ha mag worden verwacht f 23250 bedraagt, zodat het arbeidsinkomen van f 13215 kan worden behaald. Het arbeidsinkomen van de boer bedraagt slechts f 2215 en het nettooverschot is in sterke mate negatief (-f 3935). Om het maximale saldo te kunnen bereiken dient het bouwplan voor meer dan de helft uit hakvruchten te bestaan. Tabel 6 geeft een overzicht van dit plan.

Haver en aardappelen zijn in zo groot mogelijke omvang in het plan opgenomen. Bij de andere gewassen vormde de vruchtwisseling geen beperking.

De uitkomsten van dit bedrijf zijn uitermate slecht. De geringe oppervlakte per man

Tabel 6. Bouwplan (ha en % van de oppervlakte cultuurgrond) voor model III. 1 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2) bij een bedrijfsoppervlakte van 20 ha

	ha	%
Rogge/Rye	1,7	8,6
Haver/Oats	5,0	25,0
Zomertarwe/Spring wheat	2,5	12,6
Totaal granen/Total cereals	9,2	46,2
Fabriksaardappelen/Industry potatoes	6,7	33,3
Suikerbieten/Sugar beets	4,1	20,5
Totaal hakvruchten/Total root crops	10,8	53,8
Totaal/Total	20,0	100,0
	ha	%

Table 6. Cropping-pattern (ha and % of agricultural land) for model III. 1 (traditional three-men farm, see table 2) at a holding-area of 20 ha

in aanmerking genomen is dit niet verwonderlijk. In de eerste twee weken van de graanoogstperiode, tijdens het aardappelrooien, in het voorjaar en in de winter wordt de beschikbare arbeid niet volledig verbruikt. Omdat zoveel mogelijk werk door de vaste kern wordt uitgevoerd, wat voordeliger is dan het uitbesteden aan derden en omdat veel suikerbieten worden geteeld, wordt de arbeid in de overige perioden wel volledig benut. In de beide verzorgingsperioden (III en IV) worden zelfs overuren gemaakt. Bovendien is het in de gegeven situatie blijkbaar aantrekkelijk los personeel tot het maximaal mogelijke in te schakelen voor het opeenzetten van suikerbieten. De verdeling van de arbeidsbehoefte over het jaar is dan ook bijzonder onregelmatig. Ieder plan met een gunstiger verdeling leidt echter tot nog slechtere financiële resultaten.

Van de vaste kosten wordt de belangrijkste post gevormd door de arbeidslonen, die hier nog op slechts f 17 150 zijn begroot (prijspeil 1963). De lonen lieten in de naoorlogse jaren een grote stijging zien en nemen nog steeds sterk toe. Dat betekent, dat de resultaten van een drie-mans bedrijf van 20 ha in de toekomst nog slechter zullen zijn, tenzij de produktenprijzen stijgen in overeenstemming met de lonen of de prijzen van de andere kostenbestanddelen gelijkblijven dan wel dalen. Het is niet waarschijnlijk dat deze voorwaarden zullen worden vervuld.

Tabel 7. Stabiliteit van het optimale plan (gld/ha en %) voor model III. 1 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2) bij een bedrijfsoppervlakte van 20 ha

	volgens begintableau (gld)	Saldo					
		toelaatbare				beneden- grens (gld)	boven- grens (gld)
		daling		stijging			
		gld	%	gld	%		
Rogge/Rye	965	38	3,9	30	3,1	927	995
Haver/Oats	1005	16	1,6	∞	∞	989	∞
Zomertarwe/Spring wheat	990	30	3,0	16	1,6	960	1006
Fabrieksaardappelen/ Industry potatoes	1210	135	11,2	∞	∞	1075	∞
Suikerbieten/Sugar beets	1630	95	5,8	282	17,3	1535	1912
	according to basic computational table (gld)	gld	%	gld	%	lower limit (gld)	upper limit (gld)
		decrease		increase			
		admissible					
		Gross-returns minus variable costs					

Table 7. Stability of the optimum plan (gld/ha and %) for model III. 1 (traditional three-men farm, see table 2) at a holding-area of 20 ha

Uit het eindtableau blijken voorts een zeer hoge marginale produktiviteit van de grond en een zeer lage voor de arbeid. Dit is in overeenstemming met de ruime arbeid/grond verhouding op dit bedrijf. De marginale produktiviteit van de grond bedraagt f 1000 per ha, terwijl die van de arbeid in de beide verzorgingsperiodes (III en IV) niet meer dan f 2,91 per uur bedraagt en in het tweede deel van de graanoogstperiode (VI B) en in de bietenoogstperiode (VIII) respectievelijk slechts f 0,51 en f 0,73 per uur.

Tenslotte wordt in tabel 7 nog een overzicht gegeven van de stabiliteit van het optimale programma. De saldi van de afzonderlijke gewassen blijken binnen vrij ruime grenzen te mogen schommelen voordat het gevonden plan niet meer optimaal is.

Gegeven de slechte financiële uitkomsten van dit bedrijfsmodel zijn andere uit de programmering naar voren komende resultaten niet meer interessant. Er wordt hier dan ook niet nader op ingegaan. In bijlage 4 wordt aan de hand van dit model echter wel toegelicht welke andere gegevens uit een eindtableau kunnen worden afgeleid.

III.3.2 Variabele bedrijfsoppervlakte

In het voorgaande bleek, dat een bedrijfsoppervlakte van 20 ha onvoldoende is voor drie-mans bedrijven met een traditionele uitrusting. De parametrische programmering laat zien, dat de bewerkingscapaciteit toereikend is voor veel grotere bedrijfsoppervlakten en dat het grootste saldo pas bereikt wordt bij 35,3 ha en het hoogste arbeidsinkomen bij 34,6 ha. In bijlage 5 wordt nog een nadere toelichting op de parametrische programmering gegeven.

Bij 34,6 ha mag een totaal saldo van f 35 580 worden verwacht. De vaste kosten exclusief arbeid bedragen f 13 685 zodat een arbeidsinkomen van f 21 895 resulteert. Uitgaande van lonen van f 6150 per manjaar is het arbeidsinkomen van de boer f 10 895 en het netto-overschot f 4745. Een geringe loonstijging is al voldoende om het bedrag, waaruit de vergoeding voor bedrijfsleiding en bijzondere risico's moet worden gedeckt tot nihil te reduceren. Dit is bij gelijkblijvende kosten van de grond reeds het geval bij lonen van ongeveer f 7850 per manjaar. Ook dit bedrijf biedt derhalve weinig perspectief.

Het bouwplan bij de qua arbeidsinkomen optimale bedrijfsoppervlakte is weer gegeven in tabel 8. Dit bevat weinig suikerbieten; fabrieksaardappelen worden tot het maximum geteeld. Bij de gebruikelijke mechanisatie is het kennelijk niet mogelijk een intensiever plan uit te voeren wanneer ruim 11 ha per man moet worden bewerkt.

Bij deze bedrijfsoppervlakte wordt door vaste en losse arbeiders per jaar 6500 uren gewerkt. Daarbij is rekening gehouden met 20% indirect werk. Van het totaal aantal uren neemt de vaste kern 6190 uren voor zijn rekening, waarmee f 21 895 wordt verdiend, zodat het inkomen per uur gemiddeld ongeveer f 3,50 bedraagt. Het arbeidsverbruik is vermeld in bijlage 6. Daaruit kan verder nog worden afgeleid dat er voldoende ruimte is om het indirecte werk uit te voeren, mits een deel ervan wordt ver-

Tabel 8. *Bouwplan (ha en % van de oppervlakte cultuurgrond) voor model III. 2 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)*

	ha	%	Vroeger of later oogsten (ha)
Rogge/Rye	6,8	19,7	5,5
Haver/Oats	8,6	25,0	2,4
Zomertarwe/Spring wheat	6,1	17,5	
Totaal granen/Total cereals	21,5	62,2	
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	11,5	33,3	1,8
Suikerbieten/Sugar beets	1,6	4,5	
Totaal hakvruchten/Total root crops	13,1	37,8	
Totaal/Total	34,6	100,0	
	ha	%	Advanced or delayed harvesting (ha)

Table 8. *Cropping-pattern (ha and % of agricultural land) for model III. 2 (traditional three-men farm, see table 2) at the optimum holding-area (ha)*

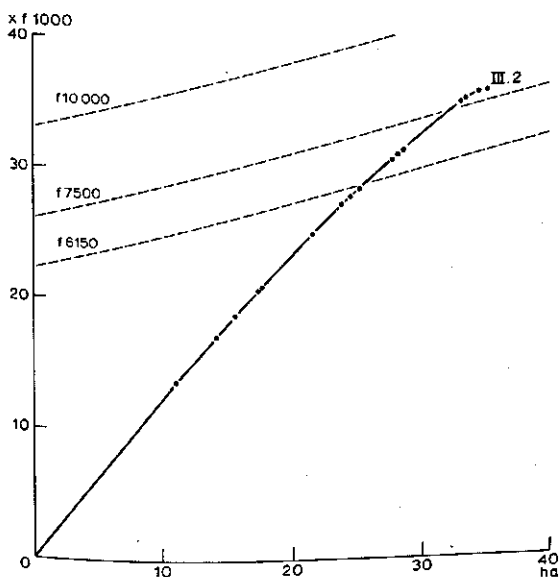


Fig. 11. *Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij drie loonniveaus (f 6150, f 7500 en f 10000) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor model III. 2 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2)*

Fig. 11. *Relation between gross-returns minus variable costs (—), fixed costs for three wage-levels (f 6150, f 7500, f 10000) and holding-area (ha) for model III.2 (traditional three-men farm, see table 2)*

Fig. 12. Verband tussen marginale produktiviteit van de grond (gld/ha), bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor model III.2 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2)

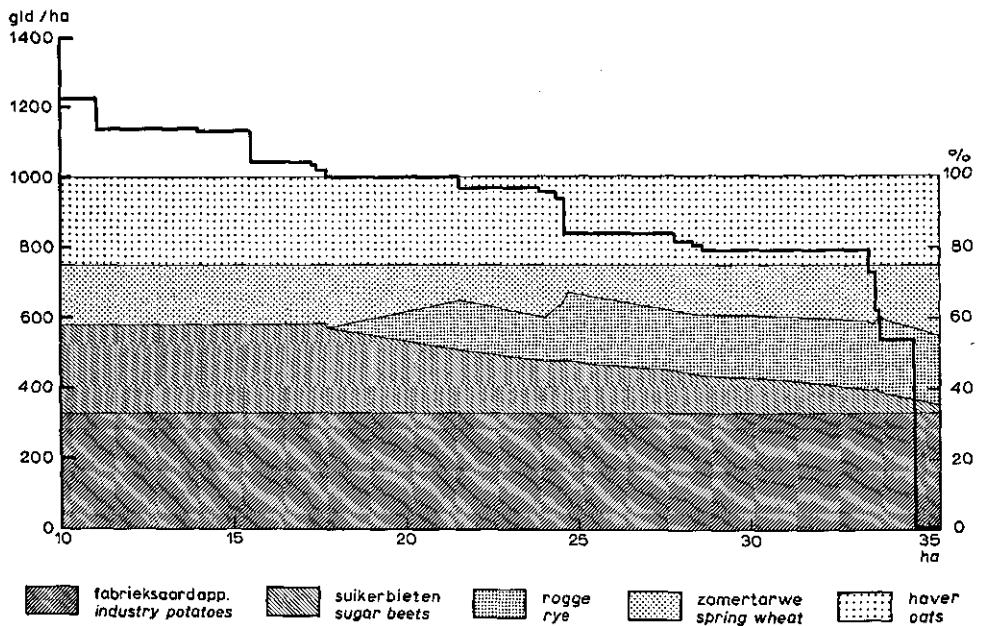


Fig. 12. Relation between marginal productivity of the land (gld/ha), cropping-pattern (% of agricultural land) and holding-area (ha) for model III.2 (traditional three-men farm, see table 2)

richt in de tijd die voor werkzaamheden aan de gewassen niet in aanmerking komt, in verband met ongunstige weersomstandigheden.

Het verband van saldo, bouwplan en marginale produktiviteit van de grond met de bedrijfsoppervlakte is weergegeven in de figuren 11 en 12.

In deze parametrische programmering staan de suikerbieten centraal. Bij de geringere bedrijfsoppervlakten wordt de uit vruchtwisselingsoogpunt toelaatbare oppervlakte door dit gewas volledig ingenomen, zodat het plan er dan steeds voor 25% uit bestaat. Naarmate de bedrijfsoppervlakte toeneemt en de arbeid relatief schaarser wordt, worden de bieten steeds meer vervangen door de extensievere granen tarwe en rogge, waarvan het saldo per ha lager is. Het aandeel van het graangewas met het hoogste saldo per ha, de haver, blijft constant op 25% van de bedrijfsoppervlakte. De fabrieksaardappelen nemen ook steeds de uit vruchtwisselingsoogpunt maximaal toelaatbare oppervlakte in. Bij de maximale oppervlakte bestaat het plan voor 65% uit granen en voor 33,3% uit fabrieksaardappelen. Slechts 2% van de oppervlakte bouwland wordt dan nog door suikerbieten ingenomen (0,7 ha). In de belangrijkste perioden is de arbeid volledig benut en voor de graanoogst wordt het maximum aan los personeel (6 manweken) aangetrokken. In het voorjaar (periode I) en de beide verzorgingsperioden (III en IV) blijft echter arbeid over.

Uit nadere hier niet vermelde gegevens over deze programmering blijkt duidelijk

hoezeer de beschikbare arbeid knelpunten gaat vormen als de bedrijfsoppervlakte toeneemt. Het produktieplan wordt verder geëxtensieerd en er worden hoe langer hoe meer activiteiten ontplooid, waardoor de beschikbare hoeveelheid arbeid in bepaalde perioden toeneemt, zoals het op vroeger of later tijdstip uitvoeren van bepaalde werkzaamheden, het aantrekken van los personeel en het maken van overuren. De ontplooiing van deze activiteiten stuit echter op de daaraan gestelde grenzen. In overeenstemming met deze ontwikkeling neemt de marginale produktiviteit van de grond (figuur 12) trapsgewijs steeds verder af. Dit verloopt vrij regelmatig tot ongeveer f 600 per ha. Daarna is de daling plotseling zeer scherp, omdat de substitutiemogelijkheden bij de hier ter keuze gestelde activiteiten uitgeput raken.

Uit figuur 11 kan tenslotte nog worden afgelezen, dat voor het behalen van een netto-overschot onder de hier gestelde voorwaarden tenminste van 25,6 ha cul-

Tabel 9. Marginale produktiviteit van de arbeid (normale uren en overuren, gld/uur) en van enkele andere beperkende factoren (gld/manweek of ha) voor model III.2 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2) bij een bedrijfsoppervlakte van 35,3 ha

	Eenheid	Marginale prod. (gld)
VAN ADDITIONELE NORMALE UREN/ <i>Of additional normal hours</i>		
2 weken juli/aug. (VI A)/ <i>2 weeks July/Aug.</i>	uur/ <i>hour</i>	8,80
4 weken aug. (VI B)/ <i>4 weeks Aug.</i>	"	14,20
6 weken sept./okt. (VII)/ <i>6 weeks Sept./Oct.</i>	"	13,05
7 weken okt./nov. (VIII)/ <i>7 weeks Oct./Nov.</i>	"	12,35
VAN ADDITIONELE OVERUREN/ <i>Of additional overtime hours</i>		
gehele jaar/ <i>whole year</i>	"	10,10
periode VI A (week 2) en VI B/ <i>period VI A (week 2) and VI B</i>	"	1,20
periode VII/ <i>period VII</i>	"	0,05
VAN ADDITIONEEL LOS PERSONEEL IN DE GRAANOOGST/ <i>Of additional casual labour at cereal harvest</i>		
	manweek/ <i>man-week</i>	537,—
VAN ADDITIONELE VRUCHTWISSELINGSBEPERKING/ <i>Of additional rotational constraints</i>		
haver (25%)/ <i>Oats (25%)</i>	ha	16,—
fabriksaardappelen(33,3%)/ <i>industry potatoes (33.3%)</i>	"	190,—
	Scale	Marginal productivity (gld)

Table 9. Marginal productivity of labour (normal hours and overtime hours, gld/ha) and of some other limiting resources (gld/manweek or ha) for model III.2 (traditional three-men farm, see table 2) at a holding-area of 35.3 ha

tuurgrond nodig is als het loon f 6150 per manjaar bedraagt en 32,3 ha cultuurgrond bij een loonniveau van f 7500. Bij loonniveaus van f 7850 of hoger overtreffen de totale vaste kosten bij iedere oppervlakte het hoogst bereikbare bedrijfssaldo.

De marginale produktiviteit van de arbeid bij de bedrijfsoppervlakte waarbij het grootste saldo wordt verkregen en die van enkele andere produktiecapaciteiten is vermeld in tabel 9. Het eindtableau, waaraan ze zijn ontleend, is hier niet vermeld. Wel moet worden opgemerkt, dat de marginale produktiviteit van de produktiemiddelen bij een parametrische programmering een iets andere betekenis heeft dan bij de gebruikelijke vorm van lineaire programmering, omdat de mogelijkheid nu bestaat de bedrijfsoppervlakte aan te passen. Bij de simplex-methode betreffen de aanpassingen om de marginale opbrengst te realiseren steeds uitsluitend verschuivingen binnen de vooraf gestelde bedrijfsoppervlakte.

Voor de graanoogst treedt op dit bedrijf als knelpunt op. In het tweede gedeelte van de betrokken periode zou ieder additioneel uur ruim f 14 opbrengen en het aantrekken van los personeel boven het gestelde maximum zou per manweek ruim f 500 additioneel bedrijfssaldo kunnen opleveren boven de kosten van dit personeel. Dat de beschikbare arbeid sterk knelt bij een bedrijfsoppervlakte van 35,3 ha blijkt niet alleen uit de hoge marginale produktiviteit van een arbeidsuur in een aantal belangrijke perioden en de tot nihil afgenomen marginale produktiviteit van de grond,

Tabel 10. Stabiliteit van het optimale plan (gld/ha en %) voor model III.2 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2) bij een bedrijfsoppervlakte van 35,3 ha

	volgens begintableau (gld)	Saldo			
		toelaatbare		beneden- grens (gld)	boven- grens (gld)
		daling %	stijging %		
Rogge/Rye	965	14,8	10,5	822	1066
Haver/Oats	1005	1,5	33,9	990	1346
Zomertarwe/Spring wheat	990	0,5	1,5	985	1005
Fabrieksaardappelen/ Industry potatoes	1210	2,0	211,7	1186	3771
Suikerbieten/Sugar beets	1630	22,3	0,4	1266	1636
	<i>according to basic computational table (gld)</i>	<i>% decrease</i>	<i>% increase</i>	<i>lower limit (gld)</i>	<i>upper limit (gld)</i>
		<i>admissible</i>			
<i>Gross-returns minus variable costs</i>					

Table 10. Stability of the optimum plan (gld/ha and %) for model III.2 (traditional three-men farm, see table 2) at a holding-area of 35.3 ha

maar ook uit de volledig benutte jaarcapaciteit aan overuren van vast personeel. In enkele perioden is er weliswaar nog ruimte om overuren te maken, maar deze moeten dan aan andere perioden worden onttrokken.

De stabiliteit van het optimale programma is voor de voornaamste in het plan opgenomen activiteiten vermeld in tabel 10.

De saldi van haver en tarwe verschillen slechts f 15 per ha. Uit het eindtableau blijkt, dat in het optimale plan tarwe voor haver in de plaats gaat treden, wanneer het saldo van tarwe tenminste met dit verschil toeneemt of dat van haver ermee daalt. Dit brengt geen verdere wijzigingen met zich mee in de oppervlakten van de andere gewassen; uiteraard wel in het totaal bedrijfssaldo. Wanneer uiteindelijk het saldo van tarwe in het kader van de EEG-regelingen groter zou worden dan dat van haver, betekent het voor ons plan alleen dat de oppervlakte tarwe ten koste van de haver wordt uitgebreid tot 25% van de oppervlakte bouwland, het uit vruchtwisselingsoogpunt hoogst toelaatbare aandeel. In het hier berekende plan neemt haver nog deze plaats in.

Hoewel haver en aardappelen tot de maximaal toelaatbare omvang in het optimale plan zijn opgenomen zou een, zij het zeer grote, stijging van de saldi van deze gewassen toch tot uitbreiding van teelt leiden. De bedrijfsoppervlakte moet dan namelijk ook veranderen.

III.4 Resultaten van twee-mans bedrijven met actueel opbrengstniveau

III.4.1 Gebruikelijke arbeidsmethoden

De programmeringen van de modellen III. 3, III. 5 en III. 6 laten zien dat de grootst mogelijke financiële resultaten en de oppervlakten, waarbij ze worden verkregen afnemen naarmate de beschikbare hoeveelheid arbeid geringer is (tabel 11). Als los personeel kan worden aangetrokken wordt het hoogste arbeidsinkomen onder de hier gestelde voorwaarden bereikt bij een bedrijfsoppervlakte van 26 ha en wanneer dat niet mogelijk is reeds bij 20,7 ha. Als bovendien geen overuren mogen worden gemaakt daalt de wat arbeidsinkomen betreft gunstigste bedrijfsoppervlakte verder tot 15,4 ha. In het laatste geval zijn de bedrijfsresultaten extreem slecht.

Deze traditioneel uitgeruste twee-mans bedrijven blijken weinig perspectief te bieden, ook niet als de bedrijfsoppervlakte wordt aangepast bij de mogelijkheden. Ze zijn aangewezen op los personeel. De verdeling van de arbeid over het jaar is dan zeer onregelmatig, zoals bijlage 7 en tabel 14 laten zien.

Voor bedrijven met los personeel werd bovendien een berekening uitgevoerd voor het geval van een vaste bedrijfsoppervlakte van 20 ha (model III. 4). Dan kan geen positief overschot worden verkregen; het totaal aan vaste kosten overtreft het ma-

Tabel 11. Financiële resultaten (gld/bedrijf) voor de modellen III.3, III.5 en III.6 (traditionele twee-mans bedrijven met gebruikelijke arbeidsmethoden, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)

Model	Bedrijfs- oppervlakte	Saldo	Arbeids- inkomen
III.3, met los personeel/ <i>with casual labour</i>	26,0	25715	14290
III.5, zonder los personeel/ <i>without casual labour</i>	20,7	21840	11740
III.6, zonder los personeel en zonder overuren/ <i>without casual labour and without overtime hours</i>	15,4	17295	8520
Model	Holding- area	Gross-returns minus variable costs	Labour- income costs

Table 11. Financial results (gld/holding) for models III.3, III.5 and III.6 (traditional two-men farms with usual work-methods, see table 2) at the optimum holding-area (ha)

Tabel 12. Bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) voor de modellen III.3, III.5 en III.6 bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha) en voor model III.4 bij 20 ha (traditionele twee-mans bedrijven met gebruikelijke arbeidsmethoden, zie tabel 2)

	Model	III.3	III.4	III.5	III.6 zonder los personeel en zonder overuren
Bedrijfsoppervlakte		26,0	20,0	20,7	15,4
Rogge/ <i>Rye</i>		20,2	17,6	20,9	20,1
Haver/ <i>Oats</i>		25,0	25,0	25,0	25,0
Zomertarwe/ <i>Spring wheat</i>		20,0	14,2	13,0	11,0
Totaal granen/ <i>Total cereals</i>		65,2	56,8	58,9	56,1
Fabrieksaardappelen/ <i>Industry potatoes</i>		25,5	33,3	33,3	33,3
Suikerbieten/ <i>Sugar beets</i>		9,3	9,9	7,8	10,6
Totaal hakvruchten/ <i>Total root-crops</i>		34,8	43,2	41,1	43,9
Totaal/ <i>Total</i>		100,0	100,0	100,0	100,0
	Holding-area	26.0	20.0	20.7	15.4
	Model	III.3	III.4	III.5	III.6
		<i>with casual labour</i>	<i>with casual labour</i>	<i>without casual labour</i>	<i>without casual labour and without overtime hours</i>

Table 12. Cropping-pattern (% of agricultural land) for models III.3, III.5 and III.6 at the optimum holding-area (ha) and for model III.4 at 20 ha (traditional two-men farms with usual work-methods, see table 2)

ximale saldo van f 21 470. Het arbeidsinkomen van de vaste kern bedraagt f 11 545, dus f 5 775 per man.

Het produktieplan van het bedrijf met los personeel is aanmerkelijk minder intensief bij de optimale oppervlakte dan wanneer de oppervlakte tot 20 ha beperkt blijft (tabel 12). In het eerste geval wordt niet meer $\frac{1}{3}$ deel van het bouwland met aardappelen beteeld. Bij 20 ha is de verhouding arbeid/grond ongunstig. Dit blijkt uit de hoge marginale produktiviteit van de grond (f 792 per ha) en de lage marginale produktiviteit van de arbeid (tabel 13). In slechts één periode, het tweede deel van de graanoogst, is die hoger dan de kosten van een overuur. Het toelaatbare aantal overuren voor vast personeel wordt alleen in die periode volledig verbruikt. Op het bedrijf zonder los personeel (model III. 5) vormt de arbeid wel een knelpunt. In nog sterkere mate is dat het geval wanneer geen overuren mogen worden gemaakt (model

Tabel 13. Marginale produktiviteit van de arbeid (gld/juur) voor de modellen III.3, III.5 en III.6 bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha) en voor model III.4 bij 20 ha (traditionele twee-mans bedrijven met gebruikelijke arbeidsmethoden, zie tabel 2)

	Model	III.3	III.4	III.5	III.6
		met los personeel	met los personeel	zonder los personeel	zonder los personeel en zonder overuren
	Bedrijfsoppervlakte	26,0	20,0	20,7	15,4
Periode					
9 weken maart/apr. (I)/9 weeks March/Apr.		0	0	0	0
1 week mei (II)/1 week May		0	0	0	0
3 weken mei (III)/3 weeks May		0,18	2,64	6,31	15,51
4 weken juni (IV)/4 weeks June		10,86	2,91	6,31	0
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July		0	0	0	0
2 weken juli/aug. (VI A)/2 weeks July/Aug.		8,76	0,98	11,29	14,65
4 weken aug. (VI B)/4 weeks August		13,66	3,35	15,71	19,85
6 weken sept./okt (VII)/6 weeks Sept./Oct.		10,86	2,91	3,31	0
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.		10,19	2,45	2,65	0
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.		0	0	0	0
Period					
	Holding-area	26.0	20.0	20.7	15.4
	Model	III.3	III.4	III.5	III.6
		with casual labour	with casual labour	without casual labour	without casual labour and without overtime hours

Table 13. Marginal productivity of labour (gld/hour) for models III.3, III.5 and III.6 at the optimum holding-area (ha) and for model III.4 at 20 ha (traditional two-men farms with usual work-methods, see table 2)

III. 6). Wanneer wel overuren kunnen worden gemaakt wordt deze mogelijkheid dan ook volledig benut en bedraagt de marginale produktiviteit daarvan f 3,40 per uur (model III. 5). Door overuren te maken kan meer dan 5 ha extra worden geëxploiteerd en neemt het inkomen van de boer sterk toe. Voor het verkrijgen van een redelijk resultaat op een twee-mans bedrijf met een traditioneel werktuigenpark moet een onregelmatige arbeidsverdeling voor lief worden genomen, zoals tabel 14 laat zien.

De verhoudingen in de graanoogstperiode bepalen vooral de bedrijfsoppervlakte; de oppervlakte suikerbieten in het plan wordt in de eerste plaats beperkt door de hoeveelheid arbeid, die in de periode van het opeenzetten ter beschikking kan worden gesteld. Als gevolg hiervan worden op het bedrijf, waarop het maken van overuren

Tabel 14. Arbeidsverbruik inclusief overuren (manuren/week) voor de modellen III.3, III.5 en III.6 bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha) en voor model III.4 bij 20 ha (traditionele twee-mans bedrijven met gebruikelijke arbeidsmethoden, zie tabel 2)

Periode	Model	III.3	III.4	III.5	III.6
	Bedrijfsoppervlakte	met los personeel	met los personeel	zonder los personeel	zonder los personeel en zonder overuren
		26,0	20,0	20,7	15,4
9 weken maart/apr. (I)/9 weeks March/Apr.		73	65	66	50
1 week mei (II)/1 week May		34	33	33	26
3 weken mei (III)/3 weeks May		114	95	83	78
4 weken juni (IV)/4 weeks June		99	90	85	72
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July		41	42	43	32
2 weken juli/aug. (VI A)/2 weeks July/Aug.		141	102	104	74
4 weken aug. (VI B)/4 weeks Aug.		157	119	104	74
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.		94	83	84	77
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.		78	78	79	62
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.		28	21	21	16
Totaal/Total		76	65	64	51
Period					
	Holding-area	26.0	20.0	20.7	15.4
	Model	III.3	III.4	III.5	III.6
		with casual labour	with casual labour	without casual labour	without casual labour and without overtime hours

Table 14. Labour-use inclusive overtime hours (man-hours/week) for models III.3, III.5 and III.6 at the optimum holding-area (ha) and for model III.4 at 20 ha (traditional two-men farms with usual work-methods, see table 2)

werd uitgesloten, geen bieten door de loonwerker gerooid. Op dat bedrijf is het niet rendabel, omdat de oppervlakte bieten zo gering is, dat meer dan voldoende arbeid in de periode oktober/november beschikbaar is om de bieten zelf te rooien.

III.4.2 Verbeterde arbeidsmethoden

Uit de programmeringen voor de modellen III.7 en III.8 blijkt dat de financiële resultaten (tabel 15) van twee-mans bedrijven, waarop verbeterde arbeidsmethoden worden toegepast maar betrekkelijk weinig beter zijn dan die van bedrijven met gebruikelijke arbeidsmethoden. In het algemeen zijn de bereikbare bedrijfsoppervlakten wat groter en de bouwplannen (tabel 16) bevatten wat meer bieten.

Tabel 15. Financiële resultaten (gld/bedrijf) voor de modellen III.7 en III.8 (traditionele twee-mans bedrijven met verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)

Model	Bedrijfs- oppervlakte	Saldo	Arbeidsinkomen
III.7, met los personeel/ <i>with casual labour</i>	26,2	26705	15230
III.8, zonder los personeel/ <i>without casual labour</i>	21,5	23030	12730
<i>Model</i>	<i>Holding-area</i>	<i>Gross-returns minus variable costs</i>	<i>Labour-income</i>

Table 15. Financial results (gld/holding) for models III.7 and III.8 (traditional two-men farms with improved work-methods, see table 2) at the optimum holding-area (ha)

Uit een verder niet vermelde programmering blijkt nog dat de wat arbeidsinkomen betreft gunstigste bedrijfsoppervlakte tot 16,3 ha beperkt blijft wanneer geen overuren worden gemaakt. Dan bedraagt het arbeidsinkomen per man slechts f 4800.

Gegeven het feit, dat met een uur arbeid in geval van verbeterde arbeidsmethoden meer kan worden gedaan dan wanneer de gebruikelijke methoden worden toegepast, ligt het voor de hand, dat de marginale produktiviteit van de arbeid, waarvan tabel 17 licht het voor de hand, dat de marginale produktiviteit van de grond is enigszins toegenomen. Bij een bedrijfsoppervlakte van 20 ha bedraagt deze f 820 per ha, tegenover f 792 in geval van gebruikelijke arbeidsmethoden.

Vooraf in de oogstperioden is de waarde van een additioneel arbeidsuur hoog. De beschikbare arbeid in de periode van het rooien van suikerbieten treedt nu ook als knelpunt op, wat niet het geval was, wanneer van gebruikelijke arbeidsmethoden werd uitgegaan. Door de geringere arbeidsbehoefte voor de verzorging kan een grotere oppervlakte bieten in de plannen worden opgenomen.

Tabel 16. *Bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) voor de modellen III.7 en III.8 (traditionele twee-mans bedrijven met verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)*

	Model	III.7	III.8
	Bedrijfsoppervlakte	met los personeel	zonder los personeel
Rogge/Rye		20,1	14,3
Haver/Oats		8,0	15,6
Zomertarwe/Spring wheat		25,0	25,0
Totaal granen/Total cereals		53,1	54,9
Fabriksaardappelen/Industry potatoes		33,3	33,3
Suikerbieten/Sugar beets		13,6	11,8
Totaal hakvruchten/Total root crops		46,9	45,1
Totaal/Total		100,0	100,0
	<i> Holding-area</i>	26.2	21.5
	<i> Model</i>	III.7	III.8
		<i> with casual labour</i>	<i> without casual labour</i>

Table 16. *Cropping-pattern (% of agricultural land) for models III.7 and III.8 (traditional two-men farms with improved work-methods, see table 2) at the optimum holding-area (ha)*

Tabel 17. *Marginale produktiviteit van de arbeid (gld/uur) voor de modellen III.7 en III.8 (traditionele twee-mans bedrijven met verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)*

Periode	Model	III.7	III.8
	Bedrijfsoppervlakte	met los personeel	zonder los personeel
9 weken maart/apr. (I)/9 weeks March/Apr.		0	0
1 week mei (II)/1 week May		0	0
3 weken mei (III)/3 weeks May		9,41	9,38
4 weken juni (IV)/4 weeks June		0	0
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July		0	0
2 weken juli/aug. (VI A)/2 weeks July/Aug.		7,07	5,41
4 weken aug. (VI B)/4 weeks Aug.		13,—	10,78
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.		13,—	9,38
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.		13,—	8,68
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.		0	0
<i> Period</i>			
	<i> Holding-area</i>	26.2	21.5
	<i> Model</i>	III.7	III.8
		<i> with casual labour</i>	<i> without casual labour</i>

Table 17. *Marginal productivity of labour (gld/hour) for models III.7 and III.8 (traditional two-men farms with improved work-methods, see table 2) at the optimum holding-area (ha)*

Voor de bedrijfsmodellen met verbeterde arbeidsmethoden is het door vast en los personeel per periode gewerkte aantal uren vermeld in bijlage 8. Daaruit blijkt een sterk seizoenmatig karakter. Over het gehele jaar bezien wordt het beschikbare aantal arbeidsuren van de vaste kern nauwelijks benut. In het seizoen vormt de beschikbare hoeveelheid arbeid vrijwel steeds een belangrijke beperking. Op het bedrijf met los personeel van 26,2 ha (model III.7) worden per jaar door vast en los personeel samen 3951 uren gewerkt aan directe veldwerkzaamheden. Daarvan neemt het losse personeel meer dan 12% voor zijn rekening. De indirecte werkzaamheden zijn hierin nog niet begrepen. Deze moeten door de vaste kern worden uitgevoerd. In totaal wordt per vaste arbeidskracht ongeveer 2120 uren per jaar gewerkt. Door vast en los personeel samen worden per jaar ruim 4700 uren gewerkt.

Op een bedrijf zonder los personeel (model III.8) worden per jaar aan directe werkzaamheden 3207 uren besteed en in totaal met inbegrip van indirect werk 3850 uren, dus nog geen 2000 per man. Dit is ongunstiger dan van een bedrijf, waar over los personeel kan worden beschikt. De aanwezigheid van los personeel maakt het mogelijk het arbeidspotentieel van de vaste kern vollediger te benutten.

Voor een belangrijke invloed op de financiële resultaten is de vermindering van de arbeidsbehoefte als gevolg van de methodenverbetering in de belangrijke oogstperioden te gering geweest. De geringere arbeidsbehoefte in het voorjaar (periode I) heeft er alleen toe geleid dat het aantal niet gewerkte uren toenam. Voor het financiële resultaat had dit geen enkele betekenis. Daarentegen is de verminderde arbeidsbehoefte in de beide verzorgingsperioden wel van waarde geweest, in het bijzonder op de grotere bedrijven.

III.5 Resultaten van twee-mans bedrijven na grondverbetering

Voor twee-mans bedrijven met los personeel, waarop hogere fysieke opbrengsten worden behaald dan normaal is in de actuele situatie van de Oude Veenkoloniën, is het verband van saldo en vaste kosten met de bedrijfsoppervlakte weergegeven in figuur 13. De ontwikkeling van de saldi van de twee-mans bedrijven met los personeel en het actuele opbrengstniveau is daarin tevens opgenomen.

In geval van hogere opbrengsten is het totaal saldo bij iedere bedrijfsoppervlakte het grootst. De qua arbeidsinkomen optimale oppervlakte bleef gelijk aan die van het overeenkomstige model met actuele opbrengsten (verbeterde arbeidsmethoden) en bedraagt 26,2 ha. Voor het bedrijf met gebruikelijke arbeidsmethoden was de optimale oppervlakte 0,2 ha lager.

De financiële resultaten voor het model met los personeel zijn vermeld in tabel 18. Uit een vergelijking met de in tabel 15 opgenomen gegevens komt naar voren dat het arbeidsinkomen bij de optimale oppervlakte (26,2 ha) f 4730 groter is dan op het overeenkomstige bedrijf met actuele opbrengsten. Bij 20 ha bedraagt het verschil f 3810. Als in de uitgangssituatie geen verbeterde arbeidsmethoden zouden kunnen

Fig. 13. Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij drie loonniveaus (f 6150, f 7500 en f 10000) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen III.3, III.7 en III.9 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel voor en na grondverbetering, zie tabel2)

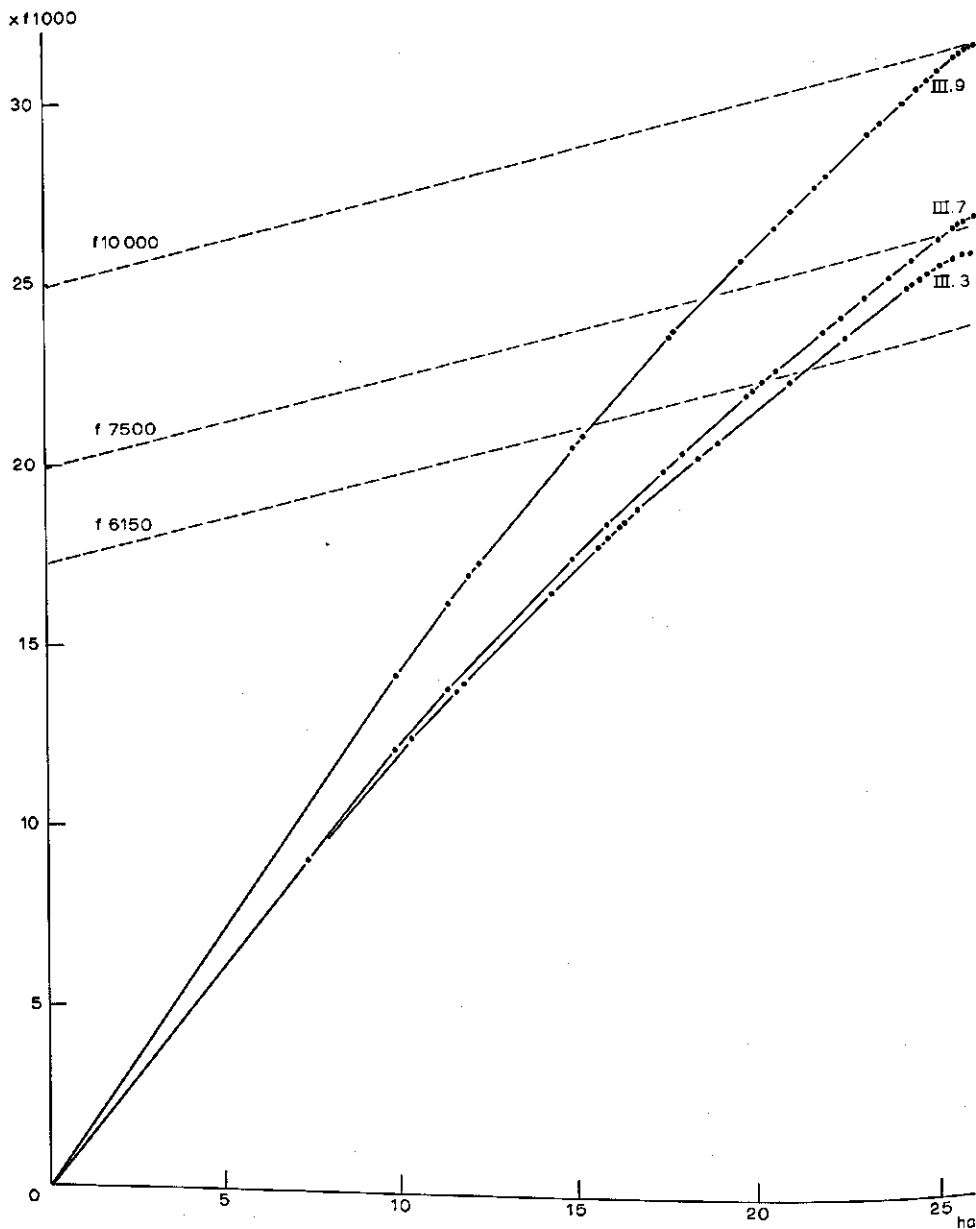


Fig. 13. Relation between gross-returns minus variable costs (—), fixed costs for three wage-levels (f 6150, f 7500 and f 10000) and holding-area (ha) for models III.3, III.7 and III.9 (traditional two-men farms with casual labour before and after soil improvement, see table 2)

Tabel 18. Financiële resultaten
verbetering, zie tabel 2) bij de c

Bedrijfsoppervlakte		
	26,2	
	20,0	
<i> Holding-area</i>	<i>Gross-returns minus variable costs</i>	<i>Labour-income</i>

Table 18. Financial results (gld/holding) for model III.9 (traditional two-men farm after soil improvement, see table 2) at the optimum holding-area (ha) and at a holding-area of 20.0 ha

worden toegepast zou grondverbetering bij een bedrijfsoppervlakte van 20 ha het arbeidsinkomen zelfs met f 4445 verhogen. Bij 26 ha, de voor het arbeidsinkomen optimale oppervlakte van het model, waarop van gebruikelijke arbeidsmethoden wordt uitgegaan, zou het verschil in arbeidsinkomen f 5650 bedragen.

Voorts blijkt dat dit model aanmerkelijk hogere lonen toelaat dan de f 6150 waarvan in eerste instantie steeds werd uitgegaan. Zelfs bij lonen van ongeveer f 10000 zou nog een overschot voor de ondernemer blijven bestaan. Daarbij is evenwel nog geen rekening gehouden met hogere lonen van los personeel en hogere tarieven voor loonwerk, terwijl de kosten van de grond op f 200 per ha gehandhaafd bleven. Hoewel het verhoogde saldo van haver de stabiliteitsgrenzen voor het model met actueel opbrengstniveau overschrijdt, wijkt het bouwplan voor het model met hogere opbrengsten bij 26,2 ha niet af van dat voor het overeenkomstige model met actueel opbrengstniveau. In de verdere bedrijfsorganisatie zijn echter wel enige verschillen, al zijn die van ondergeschikte aard. Ze betreffen het tijdstip, waarop de rogge wordt binnengehaald en het maken van overuren. In de totale arbeidsbehoefte zijn er tussen beide modellen geen verschillen.

Op de bedrijven zonder los personeel wordt het grootste arbeidsinkomen bereikt bij een oppervlakte van 21,5 ha. Het bedraagt dan f 16655 per bedrijf, wat meer dan f 3900 hoger is dan op het overeenkomstige bedrijf met actuele opbrengsten (vgl. tabel 15), en ruim f 4900 hoger dan op een bedrijf van 20,7 ha met actuele opbrengsten en gebruikelijke arbeidsmethoden (tabel 11).

De ontwikkeling van de bouwplannen bij toenemende bedrijfsoppervlakte is voor beide modellen met los personeel (III. 7 en III. 9) weergegeven in figuur 14.

Hoewel de programma's van de beide bedrijfsmodellen met los personeel en verbeterde arbeidsmethoden bij een bedrijfsoppervlakte van 26,2 ha grotendeels gelijk zijn, tonen de plannen bij geringere bedrijfsoppervlakten vrij grote verschillen. Dit houdt verband met de wijzigingen in de rangorde van de gewassen naar saldo. Bij het actuele opbrengstniveau is de volgorde van hoog naar laag bieten, aardappelen,

Fig. 14. Verband tussen bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen III.7 en III.9 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel en verbeterde arbeidsmethoden voor en na grondverbetering, zie tabel 2)

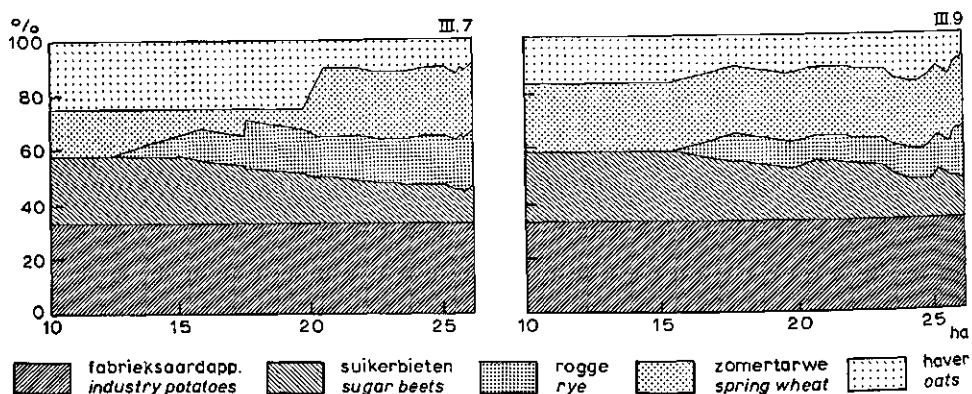


Fig. 14. Relation between cropping-pattern (% of agricultural land) and holding-area (ha) for models III.7 and III.9 (traditional two-men farms with casual labour and improved work-methods before and after soil improvement, see table 2)

haver, tarwe en rogge; bij hoger opbrengstniveau zijn haver en tarwe van plaats verwisseld. Daardoor bestaat het plan op de bedrijven met hogere opbrengsten bij de kleinere bedrijfsoppervlakten voor $\frac{1}{4}$ uit zomertarwe en voor $\frac{1}{6}$ uit haver, terwijl dit op de bedrijven met actueel opbrengstniveau net andersom is. Bij de grotere bedrijfsoppervlakten treedt in geval van actuele opbrengsten tarwe in de plaats van haver, omdat de arbeidsbehoefte van tarwe in augustus (VI B) en in september (VII) lager is dan die van haver. In beide maanden treedt de beschikbare hoeveelheid arbeid als knelpunt op en de waarde van een arbeidsuur stijgt er zodanig, dat het geringe verschil in arbeidsbehoefte zwaarder gaat wegen dan het grote saldoverschil per oppervlakte-eenheid. Uiteindelijk wordt bij beide modellen zo veel mogelijk tarwe verbouwd. Aardappelen worden eveneens tot aan het maximum uit vruchtwisselingsoogpunt geteeld. Voor de bedrijven met hogere opbrengsten is dat over het gehele oppervlaktetraject het geval.

Voor het model met los personeel en hogere opbrengsten is de marginale produktiviteit van de arbeid vermeld in bijlage 9. In vrijwel alle perioden is deze hoger dan voor het model met actuele opbrengsten. Dit houdt verband met de algemene stijging van de saldi, waardoor per uur arbeid meer kan worden verdiend.

III.6 Stabiliteit van de optimale programma's van de twee-mans bedrijven

Voor in dit hoofdstuk behandelde modellen van twee-mans bedrijven is de aan de eindtableaus ontleende stabiliteit van de optimale plannen weergegeven in bijlage 10,

waaruit blijkt, dat deze plannen in het algemeen vrij star zijn. De saldi van de opgenomen activiteiten mogen binnen betrekkelijk ruime grenzen variëren, voordat de berekende plannen niet meer optimaal zijn. Evenals bij de drie-mans bedrijven kunnen haver en tarwe elkaar gemakkelijk in het bouwplan vervangen. Zodra het saldo van tarwe boven dat van haver zou stijgen treedt tarwe voor haver in de plaats. Voor het bedrijf met hogere opbrengsten blijkt verder, dat de prijzen van de werkzaamheden, die door derden aan suikerbieten of in de graanoogst worden verricht, zeer sterk mogen stijgen, voordat de omvang van deze werkzaamheden in het optimale plan moet afnemen en voorts dat voor tarwe en fabrieksaardappelen geen enkele stijging van de saldi meer tot wijziging van het optimale plan kan leiden.

Tabel 19. Saldo per gewas (gld/ha) na grondverbetering en de stabiliteitsgrenzen van modellen met actueel opbrengstniveau (modellen III.7, III.8, zie tabel 2)

	Stabiliteit		Saldo na grond- verbetering
	III.7 met los personeel	III.8 zonder los personeel	
Rogge/Rye	864-1108	835-1060	1090
Haver/Oats	863-1054	983-1042	1190
Zomertarwe/Spring wheat	943-∞	955-6213	1220
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	1036-∞	1083-5140	1340
Suikerbieten/Sugar beets	1466-1931	1276-1658	1925
	III.7 with casual labour	III.8 without casual labour	Gross-returns minus variable costs after soil improvement
	Stability		

Table 19. Gross-returns minus variable costs (gld/ha) after soil improvement and the stability limits of models with actual yield level (models III.7 and III.8, see table 2)

Het saldo van haver overschrijdt op het bedrijfsmodel met los personeel en hoger opbrengstniveau de stabiliteitsgrenzen voor het overeenkomstige model met actuele opbrengsten (tabel 19). Om tot een nieuw optimaal plan te komen waren twee extra iteratietrappen nodig. Het nieuwe plan week echter alleen op ondergeschikte punten af; het bouwplan was gelijk. Hieruit blijkt dat een bouwplan in feite in nog sterkere mate star kan zijn dan de stabiliteitsgrenzen aangeven.

De stabiliteitsgrenzen per activiteit gelden slechts zolang de saldi van de andere activiteiten niet veranderen. Wanneer de saldi van meer gewassen tegelijkertijd wijzigen kan dit betekenen dat het plan niet meer optimaal is, ook wanneer elk van de activiteiten binnen de aangegeven grenzen blijft. Het omgekeerde, namelijk dat een

plan optimaal blijft, terwijl een aantal activiteiten de stabiliteitsgrenzen overschrijden is eveneens mogelijk. Een voorbeeld hiervan zijn de modellen zonder los personeel, waar de saldi van niet minder dan drie gewassen, rogge, haver en suikerbieten, bij de hogere opbrengsten buiten de stabiliteitsgrenzen vielen van het bedrijf met actuele opbrengsten. Bij invoeren van de nieuwe saldi in het eindtableau van het bedrijf met actuele opbrengsten bleek, dat deze overschrijdingen elkaar in de afzonderlijke niet opgenomen activiteiten compenseren in die zin dat de waarde van de alternatieve kosten, vermindert met het saldo voor elk daarvan steeds positief blijft, zodat het optimale plan voor het bedrijfsmodel met actueel opbrengstniveau optimaal blijft bij hogere opbrengsten.

III.7 Conclusies

In dit hoofdstuk werd nagegaan welke mogelijkheden een boer op een traditioneel uitgerust veenkoloniaal akkerbouwbedrijf heeft, om zelf de bedrijfsuitkomsten te verbeteren, wanneer de cultuurtechnische situatie niet wordt gewijzigd. Daarnaast werd de betekenis van opbrengstverhoging door grondverbetering onderzocht voor dit type bedrijf.

Aangetoond werd, dat op veenkoloniale akkerbouwbedrijven met de gebruikelijke werktuigeninventarissen en een vaste kern van respectievelijk drie en twee arbeidskrachten onder de verhoudingen die de actuele cultuurtechnische situatie typeren alleen dan enigszins aanvaardbare resultaten kunnen worden bereikt, wanneer meer grond ter beschikking staat dan de momenteel in de Oude Veenkoloniën meest voorkomende bedrijfsoppervlakte van 20 ha. Bij toepassing van de gebruikelijke arbeidsmethoden is het, uitgaande van actuele opbrengsten, actuele hoeveelheden produktiemiddelen en het prijsniveau van 1963 (stro tegen vrije prijzen), in geen enkel geval mogelijk bij een bedrijfsoppervlakte van 20 ha al een positief netto-overschot te behalen. Op drie-mans bedrijven was daarvoor tenminste 25,6 ha nodig en op tweemans bedrijven, waar het niveau van de vaste kosten lager ligt, ongeveer 21,5 ha.

Het toepassen van enigszins verbeterde arbeidsmethoden onder overigens gelijkblijvende omstandigheden en uitgaande van dezelfde werktuigeninventaris verandert hieraan weinig, daar de vermindering van de arbeidsbehoefte te gering is. Bij iedere bedrijfsoppervlakte is het saldo per bedrijf echter iets hoger. De oppervlakte, waarbij het hoogste saldo wordt verkregen, neemt bovendien toe.

Een verhoging van de gewasopbrengsten in de orde van grootte van 10 à 20% heeft een grote invloed. Toch blijkt er ook dan alleen perspectief te bestaan, wanneer de bedrijfsoppervlakte wordt vergroot, afgezien van de kosten van de grondverbetering.

Voorts kwam naar voren dat los personeel op deze traditionele bedrijven niet kan worden gemist. Wanneer voor de verzorging van suikerbieten en voor werk in de graanoogst geen los personeel ter beschikking staat kan weliswaar een grotere oppervlakte dan 20 ha worden geëxploiteerd, maar het netto-overschot blijft dan negatief. Als op dergelijke bedrijven bovendien geen overuren worden gemaakt daalt de oppervlakte

waarbij het hoogste arbeidsinkomen mag worden verwacht tot ongeveer 16 ha. De resultaten zijn dan zeer ongunstig en de arbeidsverdeling over het jaar is buitengewoon onregelmatig.

Het bovenstaande toont aan, dat onder actuele cultuurtechnische verhoudingen verdergaande maatregelen nodig zijn om de resultaten van veenkoloniale akkerbouwbedrijven te verbeteren dan een eenvoudige wijziging van arbeidsmethoden bij gelijke bedrijfsuitrusting. In hoofdstuk IV wordt nagegaan in hoeverre wijzigingen in de cultuurtechnische omstandigheden voor traditioneel uitgeruste bedrijven van betekenis kunnen zijn. Ook de bedrijfsuitrusting zelf moet echter onderwerp van studie zijn. Uitbreiding van de mechanisatie zal dan vooral moeten worden gericht op een arbeidsbesparing in de belangrijke oogstperioden, in het bijzonder tijdens de graanoogst. Op de mogelijkheden, die ontstaan door wijzigingen aan te brengen in de bedrijfsuitrusting in samenhang met de cultuurtechnische omstandigheden wordt in hoofdstuk V nader ingegaan.

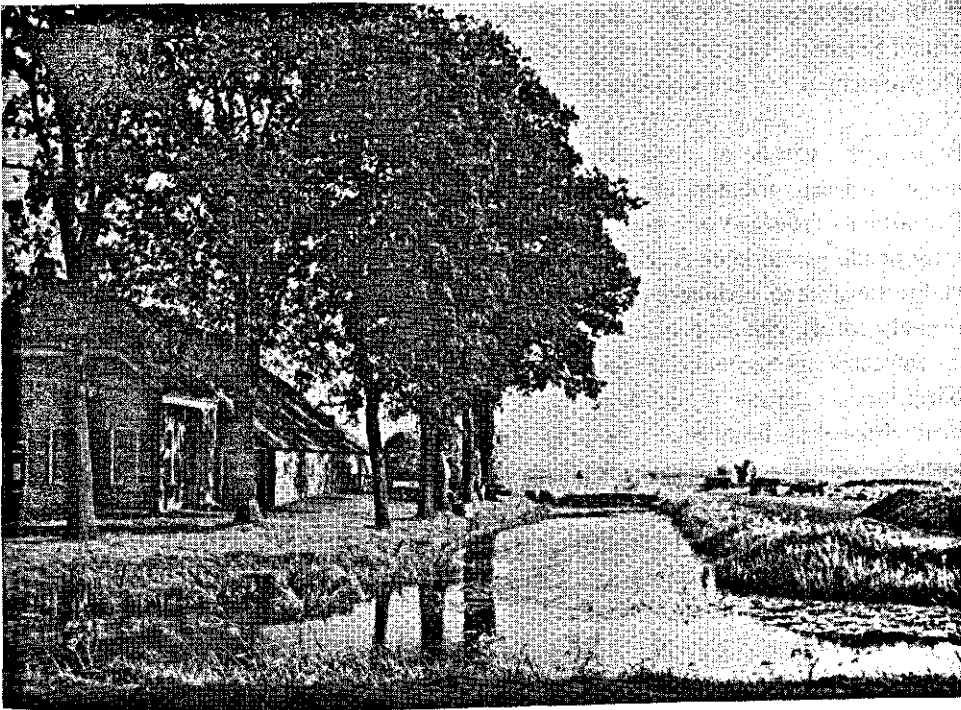
IV Betekenis van perceelsgrootte en perceelsafstand voor traditioneel uitgeruste bedrijven met ongunstige ontsluiting

IV.1 Algemeen

In het vorige hoofdstuk werd een situatie onderzocht die lange tijd typerend was voor de Veenkoloniën en die ook nu nog veelvuldig voorkomt. Uitgegaan werd van nog gedeeltelijk bevaarbare wijken en van kavels met dwarsslotsen. Evenwel komen, zoals daarbij werd opgemerkt, belangrijke variaties op dit algemene beeld voor; de cultuurtechnische omstandigheden zijn regelmatig aan verandering onderhevig. De perceelsgrootte kon toenemen, omdat dwarsslotsen werden gedempt en met name in de Oude Veenkoloniën moesten steeds meer wijken worden afgesloten, waardoor de bereikbaarheid van de percelen afnam. In het geval dat de wijken niet meer bevaarbaar zijn, vervalt de mogelijkheid fabrieksaardappelen en suikerbieten vanaf het perceel te verschepen en gaat de afstand van de percelen tot de verlaadplaats een belangrijke rol spelen. De betekenis van deze beide factoren, perceelsgrootte en perceelsafstand, voor de mogelijke bedrijfsorganisatie en voor de financiële resultaten wordt in dit hoofdstuk bestudeerd.

Verschillen in perceelsafmetingen en in perceelsafstand komen tot uiting in de arbeidsbehoefte. Naarmate de omstandigheden gunstiger zijn neemt deze voor verschillende werkzaamheden af. Om de bedrijfseconomische betekenis daarvan te kunnen vaststellen, dienen de in verschillende perioden vrijkomende arbeidsuren onder één noemer te worden gebracht, door ze op geld te waarderen. Voor veel berekeningen in het cultuurtechnische vlak (o.a. HELLINGA en MARIS, 1953, SPRIK en VAN DUIN, 1964; FEITSMA en SMITS, 1964 en REINDS, 1965) worden alle uren tegen eenzelfde bedrag gewaardeerd, waarvoor dan vaak de geldende loonvoet wordt gekozen, hoewel men zich meestal wel bewust is van de bezwaren, die daaraan kleven. Ook bij berekeningen over de rentabiliteit van mechanisatie wordt deze berekeningswijze regelmatig gevolgd (COOLMAN, MARTENS en BOUMA, 1964. COMMISSIE voor Landbouwwerktuigen van de Vereniging voor Bedrijfsvoorlichting in de Wieringermeer, 1964 en LANGE, 1965). RIGHOLT (1964) heeft een praktisch bruikbare oplossing gezocht door te waarderen tegen de gemiddelde produktiviteit van de arbeid in een groep bedrijven.

Bij die werkwijzen wordt eraan voorbij gegaan dat de waarde, die voor een bedrijf aan de factor arbeid mag worden toegekend, bepaald wordt door de aanwendingsmogelijkheden in dat bedrijf. Deze zijn afhankelijk van de situatie, waarin het verkeert met betrekking tot de beschikbare produktiefactoren. Naarmate grond ten



Bij afgedamde wijken gaat de kavellengte een belangrijker rol spelen
With dammed-off secondary canals the length of the lots becomes more important

opzichte van arbeid in ruimere mate beschikbaar is, ligt de waarde van de arbeid hoger. De aanwendingsmogelijkheden binnen het bedrijf van vrijkomende tijd hangen verder af van het tijdstip waarop de besparingen worden gerealiseerd. In perioden, waarin de beschikbare arbeid geen knelpunt vormt is er geen andere mogelijkheid dan leegloop of werktijdverkorting en zal de waarde voor het bedrijf nihil zijn. Dergelijke perioden komen veelvuldig voor. Anderzijds kan de waarde in knelperioden stijgen tot bedragen die ver uitgaan boven de geldende loonvoet of de gemiddelde produktiviteit, zoals onder meer uit verschillende berekeningen in het voorgaande hoofdstuk bleek. Een waardering van alle vrijkomende uren tegen een gelijk bedrag zal daarom tot onjuistheden kunnen leiden. Als waarderingsmaatstaf kan voor een bepaald bedrijf alleen gelden de naar perioden gedifferentieerde marginale produktiviteit van de arbeid. Een waardering tegen de geldende loonvoet is dan ook alleen juist als de produktiefactoren steeds in een zodanige omvang worden aangewend, dat de marginale opbrengsten gelijk zijn aan de marginale kosten. Dit is alleen mogelijk, als de produktiefactoren naar believen kunnen worden aangetrokken of afgestoten, een voorwaarde die in de praktijk niet kan worden vervuld. Met name de factor arbeid staat vrijwel steeds alleen in relatief grote ondeelbare eenheden ter beschikking. Daardoor wordt in bepaalde gevallen arbeidstijd bespaard, zonder dat de arbeidskosten dalen, terwijl de waarde van besparingen in andere gevallen tot hoge bedragen oploopt.

Bij onze berekeningen wordt de meest rendabele aanwending van de vrijgekomen arbeid bepaald, waarbij rekening wordt gehouden met de bijzondere bedrijfssituatie. De problemen van een waardering vooraf doen zich dan niet voor.

Bij de opzet van de programmeringen voor dit deel van ons onderzoek is voortgebouwd op een oriënterende studie, waarvan de resultaten zijn gepubliceerd door ROIJACKERS (1962). Voor modellen van veenkoloniale twee-mans bedrijven met uiteenlopende gemiddelde perceelsafstanden en een op 18 ha gefixeerde bedrijfsoppervlakte kwam een geringere afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen, bij optimaal gebruik van de produktiefactoren, tot uiting in een wat intensiever bouwplan en enigszins betere financiële resultaten, maar vooral in meer leegloop. Dit hield verband met de geringe mogelijkheden tot intensivering, ook daar waren alleen de gebruikelijke akkerbouwgewassen ter keuze gesteld. Verwacht mag worden, dat een verkorting van de gemiddelde perceelsafstand onder die omstandigheden een grotere betekenis zal krijgen, wanneer de vrijgekomen arbeid ook kan worden aangewend in de exploitatie van een groter bedrijf. Daarom wordt de bedrijfsoppervlakte hier variabel gesteld. Enkele voorlopige resultaten van dit onderzoek zijn reeds elders gepubliceerd (MEIJERMAN, 1964).

In dit hoofdstuk zijn drie gevallen onderscheiden met betrekking tot de gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen, namelijk 2000 m, 1200 m en 400 m. De kavellengte en het aantal kavels per bedrijf werden niet vooraf vastgesteld, per model zijn deze mede afhankelijk van de bedrijfsoppervlakte, die uit de berekening resulteert. De kavelbreedte, tevens perceelsbreedte, bedraagt steeds 70 m.

Wat betreft de verdere perceelsafmetingen zijn twee groepen modellen onderscheiden, namelijk een groep, waarin, zoals bij de modellen van hoofdstuk III, alle door dwarsloten gescheiden percelen 1 ha groot zijn en een andere groep, waarbij de dwarsloten zijn gedempt. In het laatste geval is bovendien verondersteld, dat de gewassen aaneengesloten worden verbouwd, zodat de perceelsoppervlakten volgen uit de berekende optimale bouwplannen. Dit geval zal ook worden aangegeven met 'volgend uit plan'. Deze perceelsoppervlakten zullen aanzienlijk groter kunnen zijn dan 1 ha. Verder werden gebruikelijke en verbeterde arbeidsmethoden in de beschouwing betrokken en modellen met en zonder mogelijkheid tot het aantrekken van los personeel. Van de opgestelde modellen geeft tabel 20 een overzicht.

Voor de modellen zondér los personeel en een gemiddelde perceelsafstand van 400 m bleef het geval van 1 ha grote percelen buiten beschouwing, omdat uit de resultaten van de andere berekeningen reeds was gebleken dat perceelsvergroting bij voorkeur aan afstandsverkorting vooraf moet gaan. Voor een perceelsafstand van 1200 m werd het geval van 1 ha grote percelen wel berekend, om vergelijkingen met het volgende hoofdstuk mogelijk te maken.

Tabel 20. Overzicht van modellen voor traditionele twee-mans bedrijven met onbevaarbare wijken, verschillende gemiddelde afstanden van de percelen tot de bedrijfsgebouwen en verschillende perceelsgrootten

		Gemiddelde afstand					
		2000 m		1200 m		400 m	
perceelsgrootten	1 ha	uit plan	1 ha	uit plan	1 ha	uit plan	
Gebr. arb. meth., beperkt los pers.	IV. 1	IV. 2	IV. 3	IV. 4	IV. 5	IV. 6	Usual work-methods, lim. casual labour
Verb. " " " "	IV. 7	IV. 8	IV. 9	IV. 10	IV. 11	IV. 12	Improved " " " "
" " " " geen " "	IV. 13	IV. 14	IV. 15	IV. 16	-	IV. 17	" " " " no " "
parcel-sizes	1 ha	from plan	1 ha	from plan	1 ha	from plan	
	2000 m		1200 m		400 m		
			Mean distance				

Table 20. Conspectus of models for traditional two-men farms with non-navigable secondary canals, different distances of parcels to farmbuildings and different parcel-sizes

IV.2 Uitgangspunten

Wat *cultuurtechnische situatie* betreft zijn de hier behandelde modellen vergelijkbaar met die uit het voorgaande hoofdstuk, afgezien van de bevaarbaarheid van de wijk, de gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen en de perceelsgrootte. De situatie is voor het overige weer gebaseerd op in de Oude Veenkoloniën frequent voorkomende omstandigheden.

De *arbeidsvoorziening* is voor alle modellen gebaseerd op een vaste kern van twee arbeidskrachten. Drie-mans bedrijven zijn hier niet meer onderzocht. Voor zover los personeel kan worden aangetrokken is dat slechts in beperkte mate mogelijk, evenals in hoofdstuk III. Overuren kunnen weer worden gemaakt tot een maximum van 125 per man en per jaar. De gevolgde gebruikelijke en verbeterde *arbeidsmethoden* zijn de in hoofdstuk III behandelde; de werktuigeninventaris is weer traditioneel. Van de diensten van loonwerkers kan gebruik worden gemaakt voor onkruid- en ziektenbestrijdingen en voor aardappel- en bietenrooien, echter niet voor de graanoogst. Dit laatste komt in hoofdstuk V aan de orde. Verder is verondersteld, dat aardappelen en bieten per schip worden afgeleverd en dat het transport naar de bij de bedrijfsgebouwen gelegen verlaadplaats door het eigen personeel wordt verzorgd. Granen worden in ongedorste toestand opgeslagen in de bedrijfsgebouwen, later gedorst en per as afgeleverd. Daar de brug over de hoofdwijk ongeschikt is voor zware vrachtauto's moet op de weg worden overgeladen. Grond- en hulpstoffen worden via de bedrijfsgebouwen aangevoerd. De arbeidsbehoefte is weer gebaseerd op door ons elders gepubliceerde gegevens (MEIJERMAN, WEITES en ROIJACKERS, 1962 en MEIJERMAN en ROIJACKERS, 1965).

Alleen het actuele *opbrengstniveau* (tabel 3) is in de berekening opgenomen. De *saldi* zijn hierop gebaseerd. Er is van afgezien voor de veraf gelegen percelen, naast de gebruikelijke activiteiten, extensievere produktiewijzen van de gewassen ter keuze te stellen. De invloed daarvan, bijvoorbeeld van niet opéénzetten van suikerbieten, op de opbrengsten is onvoldoende bekend. Deze kan echter groot zijn, zoals uit een onderzoek van HOOGENDOORN (1964a) op veenkoloniale grond bleek, waaruit tevens naar voren kwam dat de totale verzorgingstijd zelfs toenam. De consequenties voor een volgend gewas kunnen evenmin voldoende nauwkeurig worden aangegeven.

De *vaste kosten* zijn dezelfde als voor de eerder behandelde twee-mans bedrijven (bijlage 2). Ook hier werd in eerste instantie steeds het arbeidsinkomen berekend. De *begintableaus* van de hier behandelde programmeringen zijn niet meer vermeld. Wat opzet betreft zijn ze, afgezien van de beschikbare hoeveelheid arbeid en de arbeidsbehoefte per activiteit, gelijk aan het in bijlage 3a weergegeven begintableau.

IV.3 Verwerking van constante en discontinue factoren

Bij de toepassing van lineaire programmering deed zich hier de moeilijkheid voor, dat de arbeidsbehoefte niet evenredig verloopt met de perceelsafstanden en de perceels-

grootten. Het verloop met de afstand is veelal discontinu en bij de perceelsgrootte zijn er constante factoren in het spel. Hierop en op de aanvullende berekeningen, die inzake de arbeidsbehoefte werden uitgevoerd, wordt in het volgende nader ingegaan.

IV.3.1 Perceelsgrootte

Bij veel werkzaamheden is de arbeidsbehoefte voor een deel onafhankelijk van de grootte van het perceel (gewasoppervlakte). In geval van een constante perceelsbreedte, zoals hier, betreft dit de bewerking van wendakkers en hoeken en het wenden bij machinaal werk. De benodigde tijd voor de bewerking van de kanten, bijvoorbeeld het voorrooien van enkele kantrijen aardappelen, is daarentegen niet constant per perceel, maar verloopt evenredig met de perceelsgrootte, evenals de arbeidsbehoefte voor het grootste deel van het eigenlijke werk. In formule weergegeven is het verband tussen arbeidsbehoefte en perceelsgrootte per werkzaamheid $y = ax + b$, waarbij y de arbeidsbehoefte voor het gehele perceel voorstelt, x de perceelsgrootte (gewasoppervlakte), a de arbeidsbehoefte per ha voor het eigenlijke werk (constante per oppervlakte eenheid) en b de arbeidsbehoefte, die onafhankelijk is van de grootte van het perceel (constante per perceel). Deze laatste constante werd bij de opzet van de programmeringen vooraf op de beschikbare hoeveelheid arbeid in mindering gebracht, alleen de constante arbeidstijd per oppervlakte éénheid (a) werd onder de arbeidsaanspraken van de betrokken activiteiten opgenomen en speelt dus rechtstreeks in de berekeningen mee. Deze werkwijze kon hier worden toegepast, omdat de perceelsbreedte steeds dezelfde is. Het wenden en de bewerking van wendakkers vraagt een gelijke tijd, ongeacht de perceelsoppervlakte. In iedere andere situatie, bijvoorbeeld een constante lengte/breedte verhouding is dat niet het geval. KLAASSENS en MOL (1961) brachten op dezelfde wijze een dergelijk verband tussen omvang van een varkensstapel en arbeidsbehoefte in een lineaire programmering. Noodzakelijk is dan echter, dat achteraf wordt nagegaan of de activiteiten, waarop de constanten per perceel betrekking hebben, wel in het programma zijn opgenomen. Als dit niet het geval zou zijn is het arbeidsaanbod te laag gesteld en moet alsnog worden gecorrigeerd.

De in rekening gebrachte wendtijden zijn ontleend aan POSTMA en VAN ELDEREN (1963) en aangepast aan de situatie, waarvan wij hier uitgaan, namelijk een perceelsbreedte van 70 m. De genoemde auteurs gaan uit van 100 m brede percelen. De tijden voor bewerking van wendakkers en hoeken zijn ontleend aan eigen onderzoek (MEIJERMAN, WEITES en ROIJACKERS, 1962).

Met de perceelsgrootte zou ook rekening moeten worden gehouden bij de tarieven voor loonwerk. Voor aardappel- en bietenrooien wordt in de officieel overeengekomen tarieven dan ook een grens gelegd bij 2 ha. In de praktijk wordt echter veelal het maximum tarief toegepast. Ook in onze berekeningen wordt daarvan uitgegaan.

IV.3.2 Perceelsafstand

De verschillen in arbeidsbehoefte bij de onderscheiden afstanden van de percelen tot de bedrijfsgebouwen betreffen het transport van grondstoffen (meststoffen, zaai- en pootgoed, bestrijdingsmiddelen) en van produkten binnen het bedrijf. Ook de benodigde tijd voor de verplaatsing van arbeiders naar en van de percelen, al dan niet met trekkraft, werktuigen en gereedschappen, valt er onder.

Ten opzichte van de werkelijkheid is de opzet van de berekeningen vereenvoudigd. In het algemeen zijn de percelen geconcentreerd gedacht in één van de drie gemiddelde perceelsafstanden en werd er geen rekening mee gehouden, dat de afstand van sommige percelen aanzienlijk groter en van andere aanzienlijk kleiner is dan het gemiddelde aangeeft. Bij het transport van aardappelen en bieten, dat naar verhouding veel tijd vraagt, werd dit echter wel enigermate in aanmerking genomen. Deze simplificatie was vooral noodzakelijk, omdat de bedrijfsoppervlakte van de modellen steeds variabel wordt gesteld, waardoor de verkaveling niet vooraf in alle details kan worden aangegeven. Pas wanneer de bedrijfsoppervlakte bekend is kunnen nadere uitspraken worden gedaan omtrent het aantal plaatsen per bedrijf en de lengte ervan. Dan zouden aanvullende berekeningen kunnen worden uitgevoerd, ten einde de consequenties van onze vereenvoudigingen na te gaan. Deze tijdrovende verfijningen werden niet in het onderzoek aangebracht, temeer omdat de gemaakte fouten elkaar min of meer kunnen compenseren. Ieder gewas wordt in sommige jaren op grotere en in andere jaren op geringere afstanden geteeld dan het gemiddelde aangeeft. Dit neemt echter niet weg dat de bespaarde tijd bij geringere afstanden niet steeds volledig kan dienen ter compensatie van de grotere arbeidsbehoefte bij afstanden die boven het gemiddelde liggen, omdat gewas en tijdstip niet overeenstemmen.

De arbeidsbehoefte, waarvan in hoofdstuk III werd uitgegaan, is gebaseerd op een gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen van 1000 m. Voor het hier behandelde geval '1200 m' zijn dezelfde cijfers aangehouden, behalve voor het interne transport van de hakvruchten. Daarvoor zijn de benodigde arbeidstijden afzonderlijk berekend.

Het noodzakelijke aantal manverplaatsingen per gewas en per periode werd afgeleid uit de totale arbeidsbehoefte voor de betrokken veldwerkzaamheden en de gemiddelde duur van de arbeidstijd op het veld. Per $3\frac{1}{2}$ uur is een retourverplaatsing noodzakelijk, omdat gemiddeld niet langer ononderbroken op het veld kan worden gewerkt (schafpauzes, regenbuien e.d.). Dit getal bleek uit een nog niet gepubliceerd onderzoek van SPRIK (1963). Wanneer de gemiddelde vervoerssnelheid 9 km per uur bedraagt is de benodigde tijd voor manverplaatsingen over een afstand van 800 m en terug 5% van de totale arbeidstijd bij een gemiddelde afstand van 1200 m. De totale arbeidstijd bij gemiddelde afstanden van 400 m en 2000 m werd dan ook 5% lager respectievelijk hoger gesteld dan die bij een gemiddelde afstand van 1200 m. Door deze globale berekening werd er tevens rekening mee gehouden, dat men bij een goede organisatie na beëindiging van een werkzaamheid niet steeds naar de bedrijfsgebou-

wen terug gaat, maar dat aan een andere werkzaamheid op hetzelfde of een nabijgelegen perceel wordt begonnen.

De arbeidsbehoefte voor het transport van de produkten verloopt sprongsgewijs met de perceelsafstand, in het bijzonder wanneer de afvoer tijdens de oogst plaats vindt. Dit transport is vooral belangrijk bij aardappelen en bieten, waarvan respectievelijk 30 en 37 ton per ha moet worden vervoerd, tegenover slechts 8 à 9 ton per ha voor de graangewassen. Bij het overschrijden van een bepaalde afstand neemt de arbeidsbehoefte plotseling sterk toe, omdat extra tractie en personeel moet worden ingeschakeld, en blijft vervolgens weer constant, tot dat een volgende grens wordt bereikt. Tussen twee grenzen is een zekere leegloop niet te vermijden. In de praktijk is die vaak verborgen, omdat bijvoorbeeld minder snel gereden wordt dan mogelijk is. Naast perceelsafstand en transportsnelheid speelt ook het transportmiddel (inhoud, manoeuvreerbaarheid, snelheid van laden, lossen, aan- en afkoppelen) een rol, maar steeds treedt ergens een grens op.

Hier is er van uitgegaan dat de *fabrieksaardappelen* naar de verlaadplaats worden getransporteerd tijdens het rooien. Voor zover de afstand van het perceel tot de verlaadplaats 400 m niet te boven gaat, zoals in de modellen van het vorige hoofdstuk, kan dit transport worden verzorgd door de man die toch al voor de afvoer op het perceel aanwezig moet zijn. Bij grotere afstanden worden tussenrijders ingeschakeld. Voor de berekening van de additionele arbeidsbehoefte, die dit met zich meebrengt, is uitgegaan van transport met de wipkar en een transportsnelheid van 6 km/uur. Bij gemiddelde afstanden van 400 m, 1200 m en 2000 m werd een extra arbeidsbehoefte berekend van 3 mu, 12 mu en 24 mu per ha. Daarbij is verondersteld, dat de tussenrijders ander werk kunnen doen in de overgeschoten tijd, een veronderstelling die niet altijd in overeenstemming is met de werkelijkheid, zodat de berekende arbeidsbehoefte voor het aardappeltransport aan de lage kant is.

De hier gekozen perceelsafstanden corresponderen ongeveer met de inschakeling van respectievelijk één, twee en drie tussenrijders bij de afvoer van aardappelen. Voor zover de behoefte aan mankracht die van het eigen bedrijf te boven gaat is aangenomen, dat het tekort door burenhulp wordt gedekt. Aangezien deze hulp wederzijds is ondergaat de beschikbare hoeveelheid arbeid in de betrokken periode geen wijzigingen.

Het *bietentransport* gebeurt steeds na het rooien. De berekening van de arbeidsbehoefte is gebaseerd op vervoer met twee-tons wagens en gebruik van de trekker (6 km per uur). De additionele transporttijden bedragen bij gemiddelde perceelsafstanden van 400 m, 1200 m en 2000 m respectievelijk 2,5 mu per ha, 7,6 mu per ha en 12,7 mu per ha.

Voor het *inhalen* van de *granen* wordt, evenals in het voorgaande hoofdstuk, uitgegaan van de zogenaamde methode 'enkel span'. Daarbij gaan de arbeiders gezamenlijk naar het land, laden daar de wagens en keren gezamenlijk weer terug voor het lossen in de schuur. Bij een kleine arbeidsbezetting is men op deze werkwijze aangevoelen. De bij grotere afstanden gunstiger methode van het inhalen met tussenrijder (NEUTEBOOM, 1952) bleef buiten beschouwing, omdat dan 5 à 6 man tegelijk nodig zijn. Verondersteld is dat dit niet meer door burenhulp kan worden opgelost.

Bij een afstand van het perceel tot de bedrijfsgebouwen van 1000 à 1200 m bedraagt de benodigde arbeid voor het inhalen voor rogge 38 manuren per ha en voor haver en tarwe 35 manuren. Voor de andere hier onderscheiden perceelsafstanden is de arbeidsbehoefte 2 manuren lager, respectievelijk hoger. De berekening van dit verschil is gebaseerd op drie retourritten per ha met trekker en 2 twee-tons wagens (snelheid 9 km/u) en met paard en wipkar (snelheid 4,75 km/u).

Van de totale arbeidsbehoefte per gewas en per periode bij verschillende afstanden van de percelen geven wij in Nota 235.2 van het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (1965) een overzicht. Het discontinue verloop van de arbeidsbehoefte bij wijzigingen in de kavelafstand brengt met zich mee, dat het niet mogelijk is de bedrijfsresultaten bij andere perceelsafstanden door interpolatie of extrapolatie uit de hier berekende af te leiden. In beginsel moet ieder geval afzonderlijk worden begroot, temeer omdat de knippunten in het verloop van de arbeidsbehoefte bij verschillende werkzaamheden niet steeds bij eenzelfde perceelsafstand vallen. Tussen twee berekende gevallen zal vrijwel steeds een traject liggen, waarin de bedrijfsresultaten gelijk zijn aan die in één van de berekende gevallen.

Hier werd alleen rekening gehouden met verschillen in arbeidsbehoefte. Een invloed op de opbrengsten door rand- en wendakkerverliezen bleef nog buiten beschouwing, omdat bij de opzet van de berekeningen hiervoor onvoldoende gegevens beschikbaar waren. Deze factor zou echter bij benadering in een lineair programmeringsmodel kunnen worden gebracht. De opbrengsten moeten dan worden gesplitst in een constante per perceel en een constante per ha.

IV.4 Resultaten van bedrijven met los personeel

De ontwikkeling van de bedrijfsuitkomsten bij toenemende oppervlakte is voor vier van de zes bedrijfsmodellen met gebruikelijke arbeidsmethoden, namelijk de drie modellen met verschillende perceelsafstanden en kavels zonder dwarsloten en voor een afstand van 2000 m bovendien het geval van 1 ha grote percelen, weergegeven in figuur 15. De overeenkomstige modellen met verbeterde arbeidsmethoden zijn eveneens opgenomen in figuur 15.

Het verloop van de saldolijnen toont geen principiële verschillen voor de naar cultuurtechnische situatie overeenkomstige modellen. Wel liggen in geval van verbeterde arbeidsmethoden alle lijnen op enigszins hoger niveau en ze lopen in de regel iets verder door. De bedrijfsoppervlakten, waarbij het hoogste saldo wordt bereikt en die met het grootste arbeidsinkomen zijn groter. Bij de modellen IV.2 (2000 m, kavels zonder dwarsloten, gebruikelijke arbeidsmethoden) en IV.7 (2000 m, percelen van 1 ha, verbeterde arbeidsmethoden) vallen beide oppervlakten bij de hier in rekening gebrachte kosten van de grond niet samen.

De in tabel 21 weergegeven financiële resultaten, die van dergelijke bedrijven mogen worden verwacht, laten duidelijk zien dat niet zonder meer mag worden geïnterpoleerd. In geval van gebruikelijke arbeidsmethoden is de optimale oppervlakte bij

Fig. 15. Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij drie loonniveaus (f 6150, f 7500 en f 10000) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen IV.1, IV.2, IV.4 en IV.6 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel en gebruikelijke arbeidsmethoden) en voor de modellen IV.7, IV.8, IV.10 en IV.12 (idem, maar verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 20)

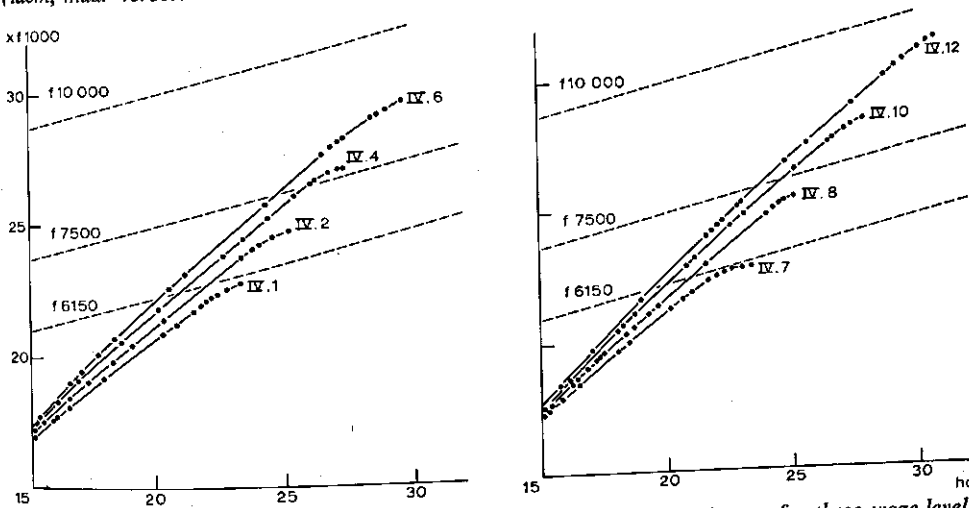


Fig. 15. Relation between gross-returns minus variable costs (—), fixed costs for three wage-levels (f 6150, f 7500 and f 10000) and holding-area (ha) for models IV.1, IV.2, IV.4 and IV.6 (traditional two-men farms with casual labour and usual work-methods) and for models IV.7, IV.8, IV.10 and IV.12 (the same but improved work-methods, see table 20)

een gemiddelde perceelsafstand van 2000 m na het dempen van dwarsslotsen 1,8 ha groter. Het inkomen uit het bedrijf stijgt dan met f 1535 en dat per uur met f 0,30. Een afstandsverkortung tot 1200 m heeft een iets groter effect, namelijk 2,2 ha, f 1785 en f 0,37. Een nog verdere afstandsverkortung met 800 m maakt eenzelfde vergroting van de bedrijfsoppervlakte mogelijk; het inkomen per bedrijf neemt echter sterker toe en wel met f 1955. Per uur bedraagt het verschil f 0,36. Voor de bedrijfsmodellen met verbeterde arbeidsmethoden geldt iets dergelijks.

De beloning voor de vaste arbeid en de grond samen is per ha steeds f 200 hoger dan het arbeidsinkomen. De verschillen tussen de arbeidsinkomens per ha geven daarom ook aan welke bedragen uit bedrijfseconomisch oogpunt ten hoogste aan de verbetering zouden mogen worden besteed. Deze bedragen zijn gering. De betekenis van perceelsvergroting voor de mogelijke oppervlakte en voor de financiële resultaten is ongeveer even groot als die van een afstandsverkortung met 800 m. Dat de boeren zelf al vaak tot het betrekkelijk goedkope en in eigen beheer uit te voeren dempen van dwarsslotsen zijn overgegaan vindt daarin mede zijn verklaring.

De inkomensverschillen tussen de overeenkomstige modellen met verbeterde en gebruikelijke arbeidsmethoden nemen toe, naarmate de cultuurtechnische situatie gunstiger is. Deze verschillen bedragen achtereenvolgens f 200, f 700, f 1185 en f 1615. Ook ten aanzien van de bedrijfsoppervlakte bestaat er een tendens in die richting. Kennelijk kan men onder gunstige cultuurtechnische omstandigheden meer van een verbetering in arbeidsmethoden profiteren dan bij minder gunstige.

Tabel 21. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen IV.1, IV.2, IV.4 en IV.6 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel en gebruikelijke arbeidsmethoden) en voor de modellen IV.7, IV.8, IV.10 en IV.12 (idem, maar verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)

Model	Optimale bedrijfs- oppervlakte	Saldo per bedrijf	Arbeidsinkomen		
			per bedrijf	per ha	per ge- werkt uur
GEBRUIKELIJKE ARBEIDSMETHODEN/					
<i>Usual work-methods</i>					
IV.1, 2000 m, 1 ha	23,4	22775	12000	513	2,96
IV.2, 2000 m, uit plan/from plan	25,2	24760	13535	537	3,26
IV.4, 1200 m, uit plan/from plan	27,4	27095	15320	559	3,63
IV.6, 400 m, uit plan/from plan	29,6	29600	17275	584	3,99
VERBETERDE ARBEIDSMETHODEN/					
<i>Improved work-methods</i>					
IV. 7, 2000 m, 1 ha	22,6	22775	12200	540	2,93
IV. 8, 2000 m, uit plan/from plan	25,2	25460	14235	565	3,41
IV.10, 1200 m, uit plan/from plan	27,9	28405	16505	592	3,87
IV.12, 400 m, uit plan/from plan	30,8	31515	18890	613	4,35
<i>Model</i>	<i>Optimum holding- area</i>	<i>Gross-returns minus variable costs per holding</i>	<i>per holding</i>	<i>per ha</i>	<i>per worked hour</i>
			<i>Labour-income</i>		

Table 21. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for models IV.1, IV.2, IV.4, and IV.6 (traditional two-men farms with casual labour and usual work-methods) and for models IV.7, IV.8, IV.10 and IV.12 (the same, but improved work-methods, see table 20) at the optimum holding-area (ha)

Naarmate de cultuurtechnische productie-omstandigheden gunstiger zijn neemt de bereikbare bedrijfsoppervlakte sterk toe. De verbetering van het bedrijfsresultaat is het grootst als de oppervlakte wordt aangepast bij de mogelijkheden, die de cultuurtechnische situatie biedt. Uit tabel 22 is af te lezen in welke mate de bedrijfsoppervlakte, waarbij het hoogste inkomen wordt verkregen, daalt bij stijging van de kosten van de grond (en de algemene kosten). Het verband tussen marginale produktiviteit van de grond en bedrijfsoppervlakte is daar weergegeven vanaf een waarde van ongeveer f 700 per ha.

Bij gunstiger cultuurtechnische omstandigheden wordt de optimale oppervlakte het minst beïnvloed door een stijging van de kosten van de grond. Onder de minst gunstige omstandigheden (model IV.7) zijn de substitutiemogelijkheden groter dan bij een gemiddelde perceelsafstand van 400 m, waar het transport nauwelijks meer een rol speelt. Wanneer bij wijze van voorbeeld wordt uitgegaan van kosten van de grond van f 500 en algemene kosten van f 50 zijn de verschillen tussen de oppervlakten, waarbij

Tabel 22. Marginale produktiviteit van de grond (gld/ha) voor de modellen IV.7, IV.8, IV.10 en IV.12 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel en verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 20) bij verschillende bedrijfsoppervlakten (ha)

Model	IV.7 2000 m, 1 ha		IV.8 2000 m, uit plan		IV.10 1200 m, uit plan		IV.12 400 m, uit plan	
	bedr.opp. vanaf	marginale prod.	bedr.opp. vanaf	marginale prod.	bedr.opp. vanaf	marginale prod.	bedr.opp. vanaf	marginale prod.
	20,74	> 700	24,32	> 700	26,74	> 700	29,54	> 700
	20,76	692	24,51	535	27,25	520	29,57	670
	20,77	692	24,71	485	27,39	516	30,16	657
	20,78	686	24,85	363	27,53	491	30,52	588
	21,05	679	25,10	283	27,82	416	30,61	575
	21,73	661	25,15	0	27,90	0	30,76	381
	21,75	515					30,82	0
	21,90	495						
	22,00	480						
	22,16	423						
	22,30	348						
	22,53	348						
	22,64	201						
	22,72	136						
	22,99	69						
	23,37	0						

Model	holding-area from	marginale prod.	holding-area from	marginale prod.	holding-area from	marginale prod.	holding-area from	marginale prod.
	IV.7 2000 m, 1 ha		IV.8 2000 m, from plan		IV.10 1200 m, from plan		IV.12 400 m, from plan	

Table 22. Marginal productivity of land (gld/ha) for models IV.7, IV.8, IV.10 and IV.12 (traditional two-men farms with casual labour and improved work-methods, see table 20) at various holding-areas (ha)

het totaal saldo maximaal is, en die waarbij het inkomen het hoogst is voor de modellen IV.7, IV.8, IV.10 en IV.12 respectievelijk 1,62 ha, 0,64 ha, 0,65 ha en 0,06 ha. De oppervlakten waarbij het hoogste inkomen wordt bereikt zijn in tabel 22 cursief gezet.

De invloed van een verbetering van de cultuurtechnische omstandigheden op het arbeidsinkomen per bedrijf is aanmerkelijk geringer, als de bedrijfsoppervlakte niet wordt aangepast bij de nieuwe mogelijkheden. Dat laat tabel 23 zien, waarin de financiële resultaten van de tot dusver behandelde modellen zijn weergegeven bij de optimale bedrijfsoppervlakte van de bedrijven met een gemiddelde perceelsafstand van 2000 m en percelen van 1 ha, namelijk 23,4 ha in het geval van gebruikelijke arbeidsmethoden en 22,6 ha bij verbeterde arbeidsmethoden.

In tegenstelling tot de inkomens per bedrijf laten de inkomens per ha wel de grootste verschillen zien als de bedrijfsoppervlakte niet wordt vergroot. Dit houdt verband

Tabel 23. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen IV.1, IV.2, IV.4 en IV.6 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel en gebruikelijke arbeidsmethoden) bij de optimale bedrijfsoppervlakte van IV.1 (23,4 ha) en voor de modellen IV.7, IV.8, IV.10 en IV.12 (idem, maar verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte van IV.7 (22,6 ha)

Model	Saldo per bedrijf	Arbeidsinkomen		
		per bedrijf	per ha	per ge- werkt uur
GEBRUIKELIJKE ARBEIDSMETHODEN/ Usual work-methods				
IV.1, 2000 m, 1 ha	22775	12000	513	2,96
IV.2, 2000 m, uit plan/from plan	23750	12975	554	3,10
IV.4, 1200 m, uit plan/from plan	24400	13625	582	3,32
IV.6, 400 m, uit plan/from plan	24950	14175	606	3,57
VERBETERDE ARBEIDSMETHODEN/ Improved work-methods				
IV. 7, 2000 m, 1 ha	22775	12200	540	2,93
IV. 8, 2000 m, uit plan/from plan	23750	13175	583	3,29
IV.10, 1200 m, uit plan/from plan	24420	13845	613	3,53
IV.12, 400 m, uit plan/from plan	24950	14375	636	3,82
<i>Model</i>	<i>Gross-returns minus variable costs per holding</i>	<i>per holding</i>	<i>per ha</i>	<i>per worked hour</i>
		<i>Labour-income</i>		

Table 23. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for models IV.1, IV.2, IV.4 and IV.6 (traditional two-men farms with casual labour and usual work-methods) at optimum holding-area of IV.1 (23.4 ha) and for models IV.7, IV.8, IV.10 and IV.12 (the same, but improved work-methods, see table 20) at optimum holding-area of IV.7 (22.6 ha)

met de afnemende helling van de saldolijnen bij toenemende bedrijfsoppervlakte. Voor de modellen met gunstige cultuurtechnische omstandigheden is de marginale produktiviteit van de grond nog zeer hoog bij de gekozen bedrijfsoppervlakte. Door de bedrijven niet te vergroten verkrijgt men weliswaar de hoogste inkomens per ha, maar het aantal hectares is onvoldoende voor een aanvaardbaar inkomen per bedrijf. Een hoog arbeidsinkomen per ha gaat dan ten koste van de inkomens per man en per uur (tabel 24).

De grote verschillen in inkomensstijging per bedrijf bij al dan niet vergroten van de bedrijfsoppervlakte kunnen worden verklaard uit de alternatieve aanwendingsmogelijkheden van de door de cultuurtechnische maatregelen vrijgekomen arbeid. Onder de hier gestelde voorwaarden, alleen de gebruikelijke akkerbouwgewassen en slechts één teeltwijze daarvan, zijn de intensiveringsmogelijkheden onvoldoende om, bij gelijk-blijvende oppervlakte, een even groot effect te kunnen sorteren als bedrijfsvergroting.

Tabel 24. Toename in arbeidsinkomen (geld/bedrijf, ha, gewerkt uur) bij perceelsvergroting en afstandverkorting op traditionele bedrijven met los personeel en gebruikelijke respectievelijk verbeterde arbeidsmethoden bij aangepaste en niet aangepaste bedrijfsoppervlakten

	Toename arbeidsinkomens bij					
	gebruikelijke arbeidsmethoden			verbeterde arbeidsmethoden		
	per bedrijf	per ha	per gewerkt uur	per bedrijf	per ha	per gewerkt uur
SLOTEN DEMPEN BIJ EEN GEM. PERCELSAFSTAND VAN 2000 M/ <i>Filling up ditches in case of a mean parcel-distance of 2000 m</i>	1535	24	0,30	2035	26	0,48
Bedrijfsoppervlakte aangepast/Adapted holding-area	975	41	0,14	975	43	0,36
Bedrijfsoppervlakte niet aangepast/Not adapted holding-area						
VERKORTING VAN DE GEM. PERCELSAFSTAND VAN 2000 M TOT 1200 M/ <i>Diminishing the mean parcel-distance from 2000 m to 1200 m</i>	1785	22	0,37	2270	27	0,46
Bedrijfsoppervlakte aangepast/Adapted holding-area	650	28	0,22	670	30	0,24
Bedrijfsoppervlakte niet aangepast/Not adapted holding-area						
VERKORTING VAN DE GEM. PERCELSAFSTAND VAN 1200 M TOT 400 M/ <i>Diminishing the mean parcel-distance from 1200 m to 400 m</i>	1955	25	0,36	2385	21	0,48
Bedrijfsoppervlakte aangepast/Adapted holding-area	550	24	0,25	530	23	0,29
Bedrijfsoppervlakte niet aangepast/Not adapted holding-area						
	per holding	per ha	per worked hour	per holding	per ha	per worked hour
	usual work-methods			improved work-methods		
	Increase of labour-incomes at					

Table 24. Increase in labour-income (geld/holding, ha, worked hour) in case of enlarging parcels and diminishing parcel-distances for traditional holdings with casual labour and usual respectively improved work-methods at adapted and not adapted holding-areas

Tabel 25. Arbeidsverbruik inclusief overuren (manuren/jaar) voor de modellen IV.1, IV.2, IV.4, IV.6 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel en gebruikelijke arbeidsmethoden) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha) en bij een bedrijfsoppervlakte van 23,4 ha en voor de modellen IV.7, IV.8, IV.10, IV.12 (idem, maar verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha) en bij een bedrijfsoppervlakte van 22,6 ha

Model	Opt. bedrijfsopp.	Bij optimale bedrijfsoppervlakte				Bij 23,4 ha resp. 22,6 ha			
		direct	indirect (20%)	totaal	vaste kern (afgerond)	direct	indirect (20%)	totaal (afgerond)	vaste kern (afgerond)
GEBRUIKELIJKE ARBEIDSMETHODEN/									
<i>Usual work-methods</i>									
IV. 1, 2000 m, 1 ha	23,4	3847	769	4616	4050	3847	769	4616	4050
IV. 2, 2000 m, uit plan/from plan	25,2	3879	776	4655	4155	3699	740	4439	4180
IV. 4, 1200 m, uit plan/from plan	27,4	3931	786	4717	4225	3607	721	4328	4110
IV. 6, 400 m, uit plan/from plan	29,6	4007	801	4808	4325	3448	690	4138	3970
VERBETERDE ARBEIDSMETHODEN/									
<i>Improved work-methods</i>									
IV. 7, 2000 m, 1 ha	22,6	3789	758	4547	4160	3789	758	4547	4160
IV. 8, 2000 m, uit plan/from plan	25,2	3903	781	4684	4175	3544	709	4253	4005
IV.10, 1200 m, uit plan/from plan	27,9	3967	793	4760	4260	3392	678	4070	3920
IV.12, 400 m, uit plan/from plan	30,8	4027	805	4832	4345	3194	639	3833	3765
<i>Model</i>	<i>Opt. holding-area</i>	<i>direct</i>	<i>indirect (20%)</i>	<i>total</i>	<i>regular labour force (rounded off)</i>	<i>direct</i>	<i>indirect (20%)</i>	<i>total</i>	<i>regular labour force (rounded off)</i>
					<i>Holding-area</i>				
					<i>At optimum holding-area</i>			<i>At 23.4 ha resp. 22.6 ha</i>	

Table 25. Labour-use inclusive overtime hours (man-hours/year) for models IV.1, IV.2, IV.4, IV.6 (traditional two-men farms with casual labour and usual work-methods) at the optimum holding-area (ha) and at a holding-area of 23.4 ha and for models IV.7, IV.8, IV.10, IV.12 (the same, but improved work-methods, see table 20) at the optimum holding-area (ha) and at a holding-area of 22.6 ha

De mate van gedwongen leegloop is op de bedrijven met niet vergrote oppervlakte in het algemeen groter dan op de overeenkomstige bedrijven, waar deze aanpassing wel plaatsvond en neemt meestal bij gelijke bedrijfsoppervlakte toe, naarmate de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn. Dit volgt uit tabel 25, waarin het totaal arbeidsverbruik voor de modellen met gebruikelijke arbeidsmethoden en die met verbeterde arbeidsmethoden is weergegeven bij de respectievelijke optimale oppervlakten en bij de optimale oppervlakte van de onder de slechtste omstandigheden verkerende bedrijven. Meer informatie over het arbeidsverbruik geeft bijlage 11.

De beschikbare arbeid kan vollediger worden benut wanneer de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn en de bedrijfsoppervlakte daarbij wordt aangepast. De toename van het arbeidsinkomen per man onder betere cultuurtechnische omstandigheden hangt samen met een hoger inkomen per uur en het grotere aantal uren, dat kan worden gewerkt.

Wanneer we een arbeidsverbruik van 2200 uren per jaar voor de leden van de vaste kern als grens stellen verkrijgen we de in tabel 26 weergegeven cijfers omtrent de leegloop. Het onregelmatige verloop voor de bedrijven met gebruikelijke arbeidsmetho-

Tabel 26. Leegloop per bedrijf (manuren/jaar) voor de modellen IV.1, IV.2, IV.4, IV.6 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel en gebruikelijke arbeidsmethoden) bij optimale bedrijfsoppervlakte (23,4 ha, 25,2 ha, 27,4 ha, 29,6 ha) en bij een bedrijfsoppervlakte van 23,4 ha en voor de modellen IV.7, IV.8, IV.10, IV.12 (idem, maar verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 20) bij optimale bedrijfsoppervlakte (22,6 ha, 25,2 ha, 27,9 ha, 30,8 ha) en bij een bedrijfsoppervlakte van 22,6 ha

Model	Gebruikelijke arbeidsmethoden		Verbeterde arbeidsmethoden	
	optimale bedrijfsoppervlakte	23,4 ha	optimale bedrijfsoppervlakte	22,6 ha
IV.1 resp. IV. 7, 2000 m, 1 ha	350	350	240	240
IV.2 resp. IV. 8, 2000 m, uit plan/from plan	245	220	225	395
IV.4 resp. IV.10, 1200 m, uit plan/from plan	175	290	140	480
IV.6 resp. IV.12, 400 m, uit plan/from plan	75	430	55	635
Model	optimum holding-area	23.4 ha	optimum holding-area	22.6 ha
	Usual work-methods		Improved work-methods	

Table 26. Idle time per holding (man-hours/year) for models IV.1, IV.2, IV.4, IV.6 (traditional two-men farms with casual labour and usual work-methods) at optimum holding-area (23.4 ha, 25.2 ha, 27.4 ha, 29.6 ha) and at a holding-area of 23.4 ha and for models IV.7, IV.8, IV.10, IV.12 (the same, but improved work-methods, see table 20) at optimum holding-area (22.6 ha, 25.2 ha, 27.9 ha, 30.8 ha) and at a holding-area of 22.6 ha

den in geval van niet aangepaste oppervlakte moet eraan worden toegeschreven, dat aanvankelijk nog los personeel wordt afgestoten (vgl. bijlage 11).

Bijlage 11 laat verder zien dat bij vergroting van de bedrijfsoppervlakte steeds de beschikbare arbeid in de periode van verzorging van de gewassen en in de oogstperioden als beperkende factor gaat optreden; bij de modellen IV.1, IV.2 en IV.6 bovendien de arbeid in de periode van het opeenzetten van suikerbieten en bij model IV.6 zelfs die in de voorjaarsperiode. Overuren worden door vast en los personeel steeds gemaakt tot het hoogst toelaatbare aantal. De mate, waarin voor de verzorging van suikerbieten van los personeel gebruik wordt gemaakt, loopt uiteen. Onder de minst gunstige cultuurtechnische omstandigheden is dat het meest het geval. Voorts wordt bij de optimale oppervlakten van alle modellen in de graanoogstperiode voor zes manweken los personeel aangetrokken.

Fig. 16. Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij drie loonniveaus (f 6150, f 7500 en f 10000) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen IV.1, IV.3, IV.5 en IV.6 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel en gebruikelijke arbeidsmethoden) en voor de modellen IV.7, IV.9, IV.11 en IV.12 (idem, maar verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 20)

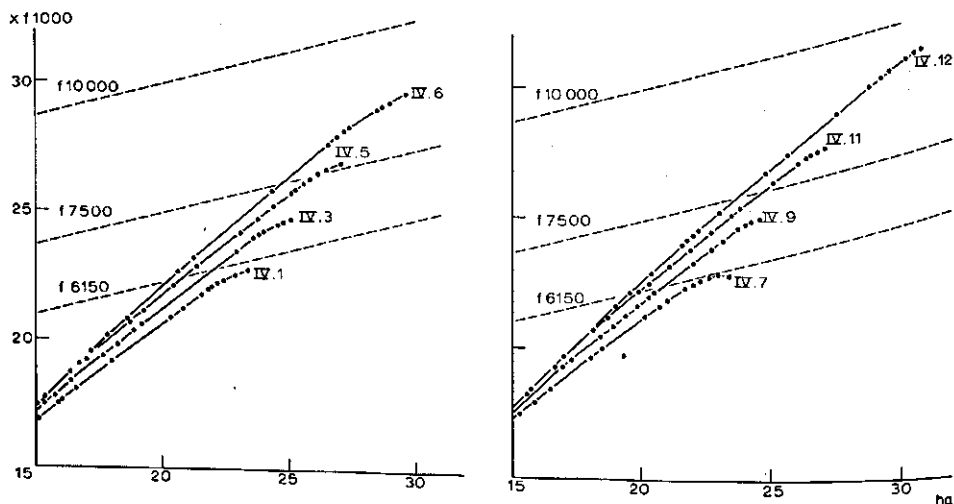


Fig. 16. Relation between gross-returns minus variable costs (—), fixed costs for three wage-levels (f 6150, f 7500 and f 10000) and holding-area (ha) for models IV.1, IV.3, IV.5 and IV.6 (traditional two-men farms with casual labour and usual work-methods) and for models IV.7, IV.9, IV.11 and IV.12 (the same, but improved work-methods, see table 20)

De resultaten van de nog niet behandelde modellen met percelen van 1 ha, namelijk die met gemiddelde perceelsafstanden van 1200 m en van 400 m (gebruikelijke en verbeterde arbeidsmethoden) zijn met de reeds eerder besproken extreme gevallen opgenomen in figuur 16. Daaruit is de invloed van afstandsverkorting, gevolgd door die van perceelsvergroting af te lezen. In vergelijking met figuur 15 wordt nu ten opzichte van de slechtste cultuurtechnische situatie de omgekeerde volgorde gekozen, omdat

eerst het effect van afstandsverkorting wordt nagegaan en pas daarna dat van de tegen veel lagere kosten uit te voeren perceelsvergroting.

Figuur 16 toont grote overeenstemming met figuur 15. De saldolijnen van de gevallen '400 m, perceelsgrootten 1 ha' vallen vrijwel samen met die van '1200 m, perceelsgrootten volgend uit plan', terwijl de gevallen '1200 m, perceelsgrootten 1 ha' en '2000 m, perceelsgrootten volgend uit plan' ook grotendeels overeenstemmen. Het effect van perceelsvergroting is op traditionele bedrijven vergelijkbaar met dat van een verkorting van de gemiddelde perceelsafstand met 800 m. Weliswaar liggen de lijnen van de modellen met 1 ha grote percelen bij de kleinere bedrijfsoppervlakten boven die van de modellen met een 800 m grotere gemiddelde perceelsafstand en kavels zonder dwarsloten, maar ze buigen eerder af. Bij vergroting van de bedrijfsoppervlakten is het in de gevallen '2000 m' en '1200 m' uit een oogpunt van baten zelfs aantrekkelijker de percelen te vergroten dan de afstand met 800 m te verkorten, in het bijzonder als de verbeterde arbeidsmethoden worden toegepast. In tabel 27 zijn de financiële resultaten van de modellen met percelen van 1 ha en gemiddelde perceelsafstanden van respectievelijk 1200 m en 400 m weergegeven.

Uit de tabellen 21 en 27 zijn de verschillen tussen de bedrijfsmodellen met los personeel bij verschillende cultuurtechnische omstandigheden af te leiden. Een overzicht

Tabel 27. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen IV.3, IV.5 (traditionele tweemans bedrijven met los personeel en gebruikelijke arbeidsmethoden) en voor de modellen IV.9, IV.11 (idem, maar verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)

Model	Bedrijfs- oppervlakte	Saldo per bedrijf	Arbeidsinkomen		
			per bedrijf	per ha	per gewerkt uur
GEBUIKELIJKE ARBEIDSMETHODEN/					
<i>Usual work-methods</i>					
IV. 3, 1200 m, 1 ha	25,1	24705	13505	538	3,26
IV. 5, 400 m, 1 ha	27,1	26900	15200	561	3,59
VERBETERDE ARBEIDSMETHODEN/					
<i>Improved work-methods</i>					
IV. 9, 1200 m, 1 ha	24,4	25025	14000	574	3,41
IV.11, 400 m, 1 ha	27,1	27715	16015	591	3,80
Model	Holdings- area	Gross-returns minus variable costs per holding	per holding	per ha	per worked hour
			Labour-income		

Table 27. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for the models IV.3, IV.5 (traditional two-men farms with casual labour and usual work-methods) and for models IV.9, IV.11 (the same, but improved work-methods, see table 20) at the optimum holding-area (ha)

Tabel 28. Toename in optimale bedrijfsoppervlakte (ha), saldo (gld/bedrijf) en arbeidsinkomen (gld/bedrijf) voor alle modellen van traditionele twee-mans bedrijven met los personeel bij perceelsvergroting in geval van verschillende gemiddelde perceelsafstand (2000 m, 1200 m, 400 m) en bij afstandsverkorting in geval de perceelsgrootten uit het plan volgen en in geval van 1 ha grote percelen

	Gebruikelijke arbeidsmethoden			Verbeterde arbeidsmethoden		
	bedrijfs-oppervlakte	saldo	arbeidsinkomen	bedrijfs-oppervlakte	saldo	arbeidsinkomen
SLOTEN DEMPEN BIJ/Filling up ditches at						
Gem. perceelsafstand 2000 m/Mean parcel-distance 2000 m	1,8	1985	1535	2,6	2685	2035
Gem. perceelsafstand 1200 m/Mean parcel-distance 1200 m	2,3	2390	1815	3,5	3380	2505
Gem. perceelsafstand 400 m/Mean parcel-distance 400 m	2,5	2700	2075	3,7	3800	2875
GEM. PERCELSAFSTAND VERKORTEN (PERC. GR. UIT PLAN/						
<i>Diminishing mean parcel-distance (parcel-sizes from plan)</i>						
Van 2000 m tot 1200 m/From 2000 m to 1200 m	2,2	2335	1785	2,7	2945	2270
Van 1200 m tot 400 m/From 1200 m to 400 m	2,2	2505	1955	2,9	3110	2385
GEM. PERCELSAFSTAND VERKORTEN (PERC. GR. 1 HA)/						
<i>Diminishing mean parcel-distance (parcel-sizes 1 ha)</i>						
Van 2000 m tot 1200 m/From 2000 m to 1200 m	1,7	1930	1505	1,8	2250	1800
Van 1200 m tot 400 m/From 1200 m to 400 m	2,0	2195	1695	2,7	2690	2015
	holding-area	gross-returns minus variable costs	labour-income	holding-area	gross-returns minus variable costs	labour-income
	Usual work-methods			Improved work-methods		

Table 28. Increase in optimum holding-area (ha), gross-returns minus variable costs (gld/holding) and labour-income (gld/holding) for all models of traditional two-men farms with casual labour at enlargement of parcels in case of a different mean parcel-distance (2000 m, 1200 m, 400 m) and at diminishing the parcel-distance in case parcel-sizes follow from plan and in case of parcels of 1 ha

daarvan geeft tabel 28, waaruit naar voren komt dat de verschillen in bedrijfsoppervlakte en in saldo tussen de modellen met kavels zonder dwarssloten en die met kavels met dwarssloten toenemen bij afstandsverkortung. Beide factoren versterken elkaar, zowel in geval van gebruikelijke als bij verbeterde arbeidsmethoden.

De bedrijfsoppervlakten, waarboven een netto-overschot kan worden verkregen bij jaarlonen van respectievelijk f 6150 en f 7500, zijn vermeld in tabel 29. Bij grotere dan de aangegeven oppervlakten kan een bedrag worden verkregen ter dekking van buitengewone risico's, eventueel een vergoeding voor bedrijfsleiding en winst; bij kleinere oppervlakten is er steeds verlies. In het laatste geval verdient de ondernemer minder dan de vaste arbeider. Door verbeterde arbeidsmethoden toe te passen kan bij een loonniveau van f 6150 en bij cultuurtechnische situaties om en boven het gemiddelde reeds bij 20 ha een netto-overschot worden verkregen. Op bedrijven, die onder de slechtste omstandigheden verkeren, is dat alleen mogelijk als de oppervlakte wordt vergroot. Bij lonen van f 7500 zijn op deze traditionele bedrijven zeer gunstige cultuurtechnische omstandigheden en een boven het gemiddelde liggende bedrijfsoppervlakte voorwaarden voor het behalen van een netto-overschot.

Het verband tussen bedrijfsoppervlakte en bouwplan is voor de beide uiterste cultuurtechnische gevallen weergegeven in figuur 17. Dit wordt weer gekarakteriseerd door een steeds verdergaande extensivering bij toenemende bedrijfsop-

Tabel 29. Minimum bedrijfsoppervlakte (ha), waarbij voor de modellen IV.1 tot en met IV.12 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel, zie tabel 20) een netto-overschot kan worden verkregen bij lonen van f 6150 en f 7500 per manjaar

Model	Gebruikelijke arbeidsmethoden		Verbeterde arbeidsmethoden	
	loon f 6150	loon f 7500	loon f 6150	loon f 7500
VI.1 resp. IV. 7, 2000 m, 1 ha	-	-	-	-
IV.2 resp. IV. 8, 2000 m, uit plan/from plan	22,2	-	21,0	-
IV.3 resp. IV. 9, 1200 m, 1 ha	22,1	-	20,9	-
IV.4 resp. IV.10, 1200 m, uit plan/from plan	21,1	26,0	20,2	24,9
IV.5 resp. IV.11, 400 m, 1 ha	21,0	25,9	19,8	24,6
IV.6 resp. IV.12, 400 m, uit plan/from plan	20,4	24,9	19,6	23,8
Model	wage f 6150	wage f 7500	wage f 6150	wage f 7500
	Usual work-methods		Improved work-methods	

Table 29. Minimum holding-area (ha), at which for the models IV.1 through IV.12 (traditional two-men farms with casual labour, see table 20) a net-revenue can be reached at wages of f 6150 and f 7500 per man-year

Fig. 17. Verband tussen bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen IV.1, IV.6, IV.7 en IV.12 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel bij extreme landinrichtingsvormen, zie tabel 20)

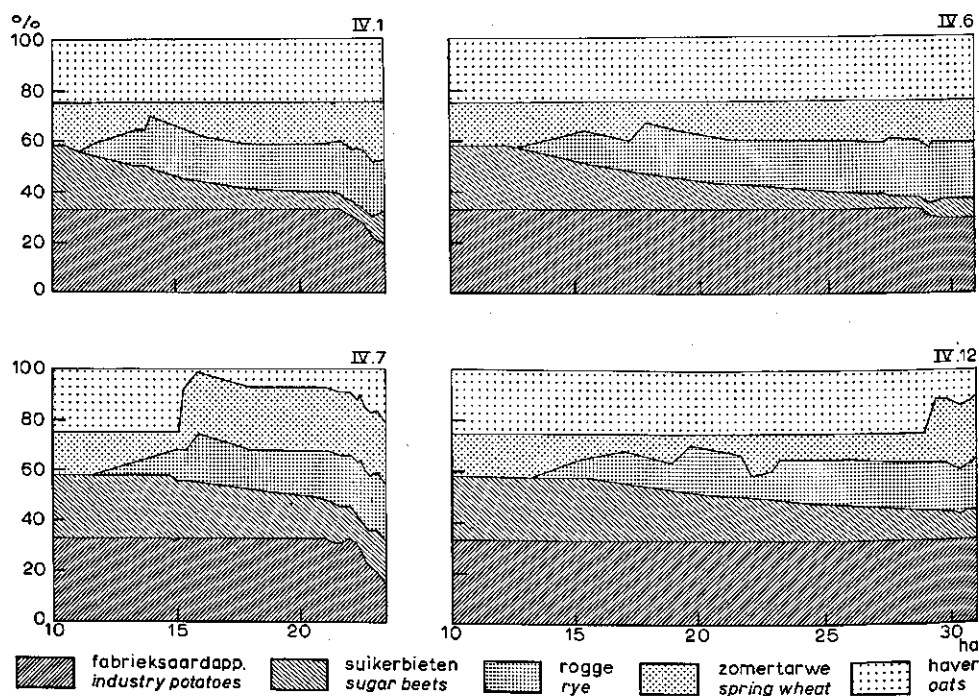


Fig. 17. Relation between cropping-pattern (% of agricultural land) and holding-area (ha) for models IV.1, IV.6, IV.7 and IV.12 (traditional two-men farms with casual labour under extreme circumstances of mean parcel-distance and parcel-sizes, see table 20)

pervlakte, waarbij het gewas suikerbieten de centrale plaats inneemt. Tussen de modellen met gebruikelijke en die met verbeterde arbeidsmethoden zijn de verschillen betrekkelijk gering, evenals tussen de cultuurtechnische gevallen. Onder gunstiger cultuurtechnische omstandigheden zijn de bedrijfsoppervlakten, waarbij het plan weer verandert steeds iets groter. Tegen het einde van het traject laat het aandeel van de fabrieksaardappelen eveneens verschillen zien.

IV.5 Resultaten van bedrijven zonder los personeel

Voor vier van de berekende modellen geeft figuur 18 het verband tussen saldo en bedrijfsoppervlakte weer, te weten voor de modellen IV.13, IV.14, IV.16 en IV.17. Niet opgenomen werd model IV.15 (1200 m, perceelsgrootten 1 ha), omdat het saldoverloop daarvan wat niveau betreft maar weinig afwijkt van dat van model IV.14 (2000 m kavels zonder dwarssloten). Het verloop van beide programmeringen is echter prin-

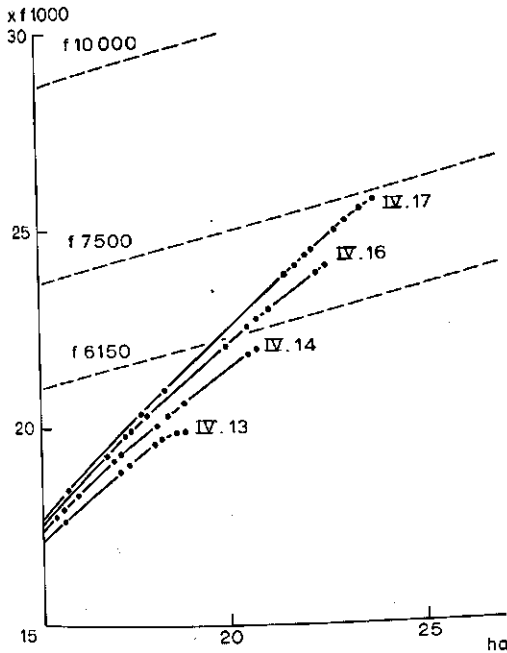


Fig. 18. Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij drie loonniveaus (f 6150, f 7500 en f 10000) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen IV.13, IV.14, IV.16 en IV.17 (traditionele twee-mans bedrijven zonder los personeel, zie tabel 20)

Fig. 18. Relation between gross-returns minus variable costs (—), fixed costs for three wage-levels (f 6150, f 7500 and f 10000) and holding-area (ha) for models IV.13, IV.14, IV.16 and IV.17 (traditional two-men farms without casual labour, see table 20)

cipieel verschillend; de trappen zijn ongelijk, zodat de knikpunten steeds bij andere bedrijfsoppervlakten liggen.

In grote trekken wijkt de ontwikkeling van de saldi bij toenemende bedrijfsoppervlakte niet af van die van de bedrijven met los personeel. De lijnen lopen echter minder ver door. De saldi van de drie modellen met de minst gunstige omstandigheden (IV.13, IV.14 en de niet opgenomen IV.15) blijven steeds beneden de vaste kosten; voor het geval van een gemiddelde perceelsafstand van 2000 m en perceelsgrootten van 1 ha (model IV.13) zelfs aanzienlijk.

Op deze traditionele bedrijven, waarop niet kan worden beschikt over los personeel, zijn zeer goede cultuurtechnische omstandigheden voorwaarde voor een positief netto-overschot en dan moet de bedrijfsoppervlakte tenminste 23 ha bedragen.

Zelfs onder de gunstigste omstandigheden en bij een bedrijfsoppervlakte van ongeveer 24 ha wordt geen netto-overschot meer verkregen als de lonen stijgen tot ongeveer f 7400 per manjaar. Bij geringere bedrijfsoppervlakten wordt het saldo, bij lonen van f 6150, al spoedig door de vaste kosten overtroffen. Tabel 30 geeft de financiële resultaten van deze modellen bij de respectievelijke optimale oppervlakten weer. Het bedrijfsresultaat is voor alle modellen zeer slecht, wanneer van de optimale bedrijfsoppervlakte van model IV.13 (18,7 ha) wordt uitgegaan (tabel 31).

Ook hier is de leegloop het grootst wanneer de bedrijfsoppervlakte niet wordt aangepast aan de mogelijkheden, die de cultuurtechnische omstandigheden bieden, zoals de tabellen 32 en 33 laten zien. Daarbij werd weer 2200 uren per manjaar als grens gesteld. Meer informatie omtrent het arbeidsverbruik geeft bijlage 12.

Tabel 30. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen IV.13 tot en met IV.17 (traditionele twee-mans bedrijven zonder los personeel, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)

Model	Bedrijfs- oppervlakte	Saldo per bedrijf	Arbeidsinkomen		
			per bedrijf	per ha	per gewerkt uur
IV.13, 2000 m, 1 ha	18,7	19890	10290	550	2,78
IV.14, 2000 m, uit plan/from plan	20,7	21965	11865	573	3,13
IV.15, 1200 m, 1 ha	20,7	21910	11810	571	3,14
IV.16, 1200 m, uit plan/from plan	22,6	24035	13460	596	3,50
IV.17, 400 m, uit plan/from plan	23,8	25665	14790	621	3,75
<i>Model</i>	<i> Holding- area</i>	<i>Gross-returns minus variable costs per holding</i>	<i>per holding</i>	<i>per ha</i>	<i>per worked hour</i>
			<i>Labour-income</i>		

Table 30. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for models IV.13 through IV.17 (traditional two-men farms without casual labour, see table 20) at the optimum holding-area (ha)

Tabel 31. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen IV.13 tot en met IV.17 (traditionele twee-mans bedrijven zonder los personeel, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte van IV.13 (18,7 ha)

Model	Saldo per bedrijf	Arbeidsinkomen		
		per bedrijf	per ha	per gewerkt uur
IV.13, 2000 m, 1 ha	19890	10290	550	2,78
IV.14, 2000 m, uit plan/from plan	20500	10900	583	2,96
IV.15, 1200 m, 1 ha	20610	11010	589	3,00
IV.16, 1200 m, uit plan/from plan	20970	11370	608	3,28
IV.17, 400 m, uit plan/from plan	21290	11690	625	3,54
<i>Model</i>	<i>Gross-returns minus variable costs per holding</i>	<i>per holding</i>	<i>per ha</i>	<i>per worked hour</i>
		<i>Labour-income</i>		

Table 31. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for models IV.13 through IV.17 (traditional two-men farms without casual labour, see table 20) at the optimum holding-area of IV.13 (18.7 ha)

Tabel 32. Arbeidsverbruik inclusief overuren (manuren/jaar) voor de modellen IV.13 tot en met IV.17 (traditionele twee-mans bedrijven zonder los personeel, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (18,7 ha, 20,7 ha, 20,7 ha, 22,6 ha, 23,8 ha) en bij een bedrijfsoppervlakte van 18,7 ha

Model	Optimale bedrijfsoppervlakte			18,7 ha		
	direct	indirect (20%)	totaal (afgerond)	direct	indirect (20%)	totaal (afgerond)
IV.13, 2000 m, 1 ha	3082	616	3700	3082	616	3700
IV.14, 2000 m, uit plan/from plan	3156	631	3785	3066	613	3680
IV.15, 1200 m, 1 ha	3135	627	3760	3058	612	3670
IV.16, 1200 m, uit plan/from plan	3210	642	3850	2887	577	3465
IV.17, 400 m, uit plan/from plan	3283	657	3940	2749	550	3300
Model	direct	indirect (20%)	total (rounded off)	direct	indirect (20%)	total (rounded off)
	Optimum holding-area			18.7 ha		

Table 32. Labour-use inclusive overtime hours (man-hours/year) for models IV.13 through IV.17 (traditional two-men farms without casual labour, see table 20) at the optimum holding-area (18.7 ha, 20.7 ha, 20.7 ha, 22.6 ha, 23.8 ha) and at a holding-area of 18.7 ha

Tabel 33. Leegloop per bedrijf (manuren/jaar) voor de modellen IV.13 tot en met IV.17 (traditionele twee-mans bedrijven zonder los personeel, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (18,7 ha, 20,7 ha, 20,7 ha, 22,6 ha, 23,8 ha) en bij een bedrijfsoppervlakte van 18,7 ha

Model	Optimale bedrijfsoppervlakte		18,7 ha
	IV.13, 2000 m, 1 ha	700	700
IV.14, 2000 m, uit plan/from plan	615	615	720
IV.15, 1200 m, 1 ha	640	640	730
IV.16, 1200 m, uit plan/from plan	550	550	935
IV.17, 400 m, uit plan/from plan	460	460	1100
	Optimum holding-area		18.7 ha

Table 33. Idle time (man-hours/year) for models IV.13 through IV.17 (traditional two-men farms without casual labour, see table 20) at optimum holding-area (18.7 ha, 20.7 ha, 20.7 ha, 22.6 ha, 23.8 ha) and at a holding-area of 18.7 ha

De toename van het arbeidsverbruik onder gunstiger omstandigheden moet mede worden toegeschreven aan de intensivering van het productieplan (meer suikerbieten), die plaatsvindt, ondanks de vergroting van de bedrijfsoppervlakte. Daardoor kunnen in verschillende perioden meer uren worden gemaakt. Bij gunstiger cultuurtechnische situatie komen juist de suikerbieten in een betere concurrentiepositie ten opzichte van de andere gewassen. De intensiveringsmogelijkheden alleen zijn echter onvoldoende groot om de door verbetering van de cultuurtechnische situatie vrijkomende arbeid volledig te kunnen benutten. Daarom daalt het arbeidsverbruik als de bedrijfsoppervlakte niet wordt vergroot. In die gevallen leiden de cultuurtechnische verbeteringen tot meer leegloop. Desondanks stijgt het inkomen (tabel 31), dat nu met minder arbeidsuren wordt bereikt.

Uit de tabellen 30 en 31 kunnen de in tabel 34 weergegeven en per ha uitgedrukte baten van de verbeteringen, bij vergrote en bij vaste bedrijfsoppervlakten, worden afgeleid.

Evenals in de eerder besproken gevallen zijn de verschillen het grootst als de bedrijfsoppervlakte niet wordt vergroot. Afstandsverkorting van 1200 m tot 400 m vormt hierop echter een uitzondering.

De ontwikkeling van de productieplannen in de beide extreme cultuurtechnische situaties is weergegeven in figuur 19.

In het voorgaande werden steeds verschillende cultuurtechnische situaties vergeleken bij eenzelfde arbeidsvoorziening en bij dezelfde arbeidsmethoden. Het leek interessant, daarnaast voor modellen met uiteenlopende arbeidsvoorziening en arbeidsmethoden vergelijkingen te trekken bij eenzelfde cultuurtechnische situatie.

Tabel 34. Toename in arbeidsinkomens (gld/ha) bij perceelsvergroting en afstandsverkorting op traditionele bedrijven zonder los personeel bij aangepaste en vaste bedrijfsoppervlakte

	Aangepaste bedrijfsoppervlakte	Vaste bedrijfsoppervlakte
PERCELEN VERGROTEN/ <i>Enlarging parcels</i> bij 2000 m/at 2000 m	23	33
PERCELSAFSTAND VERKORTEN/ <i>Diminishing parcel-distance</i> tot 1200 m/to 1200 m	23	25
PERCELSAFSTAND VERKORTEN/ <i>Diminishing parcel-distance</i> tot 400 m/to 400 m	25	17
Totaal/ <i>Total</i>	71	75
	<i>Adapted holding-area</i>	<i>Fixed holding-area</i>

Table 34. Increase in labour-income (gld/ha) in case of enlarging parcels and diminishing the parcel-distance for traditional holdings without casual labour at adapted and fixed holding-area

Fig. 19. Verband tussen bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen IV.13 en IV.17 (traditionele twee-mans bedrijven zonder los personeel bij extreme landinrichtingsvormen, zie tabel 20)

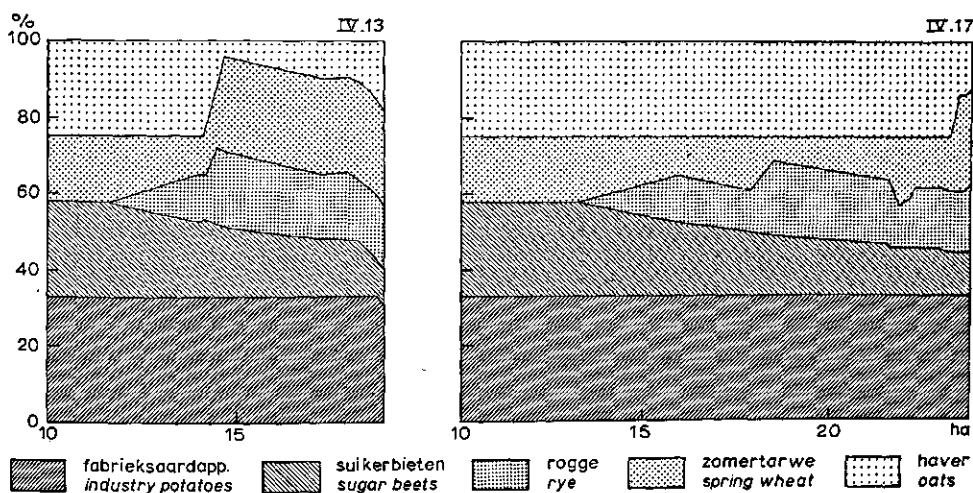


Fig. 19. Relation between cropping-pattern (% of agricultural land) and holding-area (ha) for models IV.13 and IV.17 (traditional two-men farms without casual labour under extreme circumstances of mean parcel-distance and parcel-sizes, see table 20)

Daartoe zijn de reeds eerder behandelde lijnen, die het verband aangeven tussen saldo en bedrijfsoppervlakte, in figuur 20 nogmaals weergegeven, maar nu gegroepeerd naar cultuurtechnische situatie. Alleen de beide uitersten werden in de beschouwing betrokken, namelijk het geval van een gemiddelde perceelsafstand van 2000 m en 1 ha grote percelen en dat waarbij de afstand 400 m bedraagt en de perceelsgrootten volgen uit het berekende plan.

Onder de slechtste omstandigheden kan zelfs bij lonen van f 6150 geen positief netto-overschot worden bereikt, ook niet als over los personeel kan worden beschikt en wanneer bovendien de verbeterde arbeidsmethoden worden toegepast. Het verlies bedraagt dan nog f 100 per bedrijf. In geval van gebruikelijke arbeidsmethoden neemt het verlies toe tot f 300 per bedrijf en, wanneer geen los personeel ter beschikking staat, zelfs tot f 2010, ondanks toepassing van verbeterde arbeidsmethoden. De grote betekenis van los personeel voor traditioneel uitgeruste bedrijven komt hier weer duidelijk naar voren. Onder de gunstigste omstandigheden mag op alle modellen bij het lage loonniveau van f 6150 een positief netto-overschot worden verwacht. Bij iedere bedrijfsoppervlakte zijn de saldi per bedrijf groter, terwijl de bedrijfsoppervlakte, waarbij het grootst mogelijke saldo in de gegeven situatie wordt bereikt, eveneens is toegenomen. Voorts zijn de verschillen tussen de modellen met uiteenlopende arbeidsvoorziening en arbeidsmethoden groter dan in de minst gunstige cultuurtechnische situatie.

Fig. 20. Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij drie loonniveaus (f 6150, f 7500 en f 10000) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen IV.1, IV.7 en IV.13 (traditionele twee-mans bedrijven, gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen 2000 m, perceelsgrootten 1 ha) en voor de modellen IV.6, IV.12 en IV.17 (idem, gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen 400 m, perceelsgrootten volgend uit plan, zie tabel 20)

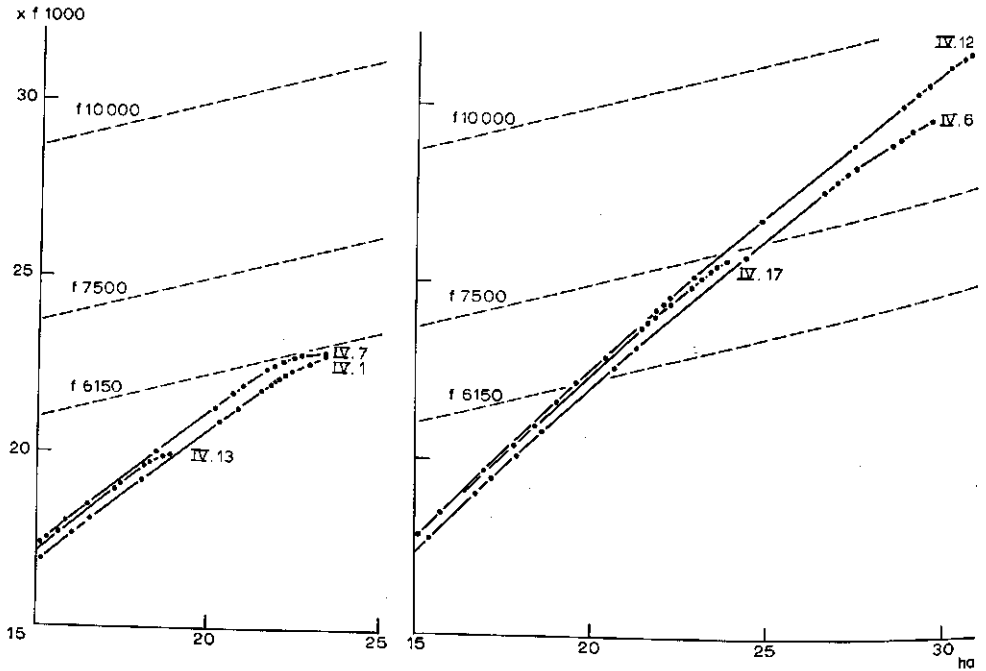


Fig. 20. Relation between gross-returns minus variable costs (—), fixed costs for three wage-levels (f 6150, f 7500 and f 10000) and holding-area (ha) for models IV.1, IV.7 and IV.13 (traditional two-men farms, mean distance from the parcels to the farmbuildings 2000 m, parcel-sizes 1 ha) and for models IV.6, IV.12 and IV.17 (the same, average distance from the parcels to the farm buildings 400 m, parcel-sizes following from plan, see table 20)

IV.6 Conclusies

Voor veenkoloniale twee-mans bedrijven met een traditionele werktuigeninventaris, waarbij de wijken niet meer bevaarbaar zijn en de bedrijfsgebouwen slecht toegankelijk zijn voor zwaar verkeer, komen verschillen in gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen en in perceelsafmetingen tot uiting in de bedrijfsoppervlakte die per man kan worden bewerkt en in het bereikbare inkomensniveau. Naarmate de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn nemen de te bewerken oppervlakte en het arbeidsinkomen uit het bedrijf toe. De verbetering in bedrijfsresultaat is het grootst als de bedrijfsoppervlakte door vergroting wordt aangepast bij de mogelijkheden die de gewijzigde cultuurtechnische situatie biedt. Wanneer de bedrijfsoppervlakte niet wordt vergroot leidt verbetering van de cultuurtechnische situatie vooral tot vergroting van de leegloop. Op deze akkerbouwbedrijven zijn de intensiverings-

mogelijkheden onvoldoende groot. Door bedrijfsvergroting kan het inkomen in veel sterkere mate stijgen dan door intensivering. De mogelijkheid om de beschikbare arbeid te benutten is het grootst als de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn en de bedrijfsoppervlakte daarbij wordt aangepast.

De inkomensstijging verloopt niet evenredig met de afstandsverkortung. Bij aanpassing van de bedrijfsoppervlakte heeft de verkorting van de perceelsafstand van 1200 m tot 400 m voor de modellen met los personeel een groter effect op het inkomen dan een verkorting van 2000 m tot 1200 m. Voor de modellen zonder los personeel daarentegen heeft de verkorting van 2000 m tot 1200 m de grootste invloed.

De verschillen in bedrijfsoppervlakte en in saldo tussen de modellen met kavels zonder dwarssloten, waarbij de perceelsgrootten uit het plan volgen en die, waarbij alle percelen 1 ha groot zijn, nemen toe bij afstandsverkortung. De invloed van perceelsvergroting op de mogelijke bedrijfsoppervlakte en het bereikbare inkomen ligt in dezelfde orde van grootte als die van een afstandsverkortung met 800 m. Perceelsvergroting door het dempen van dwarssloten heeft voor bedrijven met los personeel bij gemiddelde perceelsafstanden van 2000 m en 1200 m zelfs nog een grotere invloed op de bereikbare bedrijfsoppervlakte en het te verwachten inkomen dan een afstandsverkortung met 800 m zonder perceelsvergroting. Voor de bedrijven zonder los personeel kon dit alleen voor een gemiddelde perceelsafstand van 2000 m worden nagegaan. Ook daar is de betekenis van perceelsvergroting voor het inkomen groter dan die van afstandsverkortung.

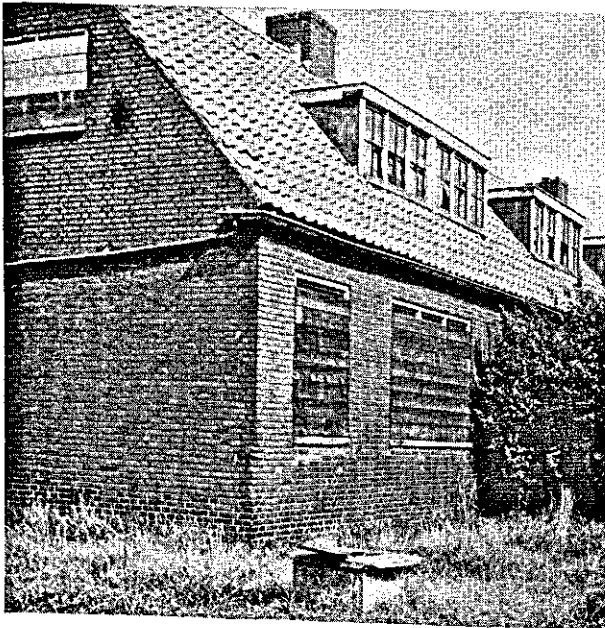
Naarmate de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn heeft een stijging van de kosten van de grond op de bedrijven met los personeel een geringere invloed op de bedrijfsoppervlakte, waarbij het hoogste inkomen wordt verkregen. Uiteraard daalt dit inkomen zelf dan wel.

Voor traditioneel uitgeruste bedrijven is de betekenis van verbetering van de cultuurtechnische situatie voor het per ha uitgedrukte inkomen nog betrekkelijk gering. Deze invloed op het inkomen per ha is, in tegenstelling tot die op het inkomen per bedrijf, het grootst als de bedrijfsoppervlakte niet wordt vergroot. Een hoog inkomen per ha gaat dan ten koste van de inkomens per man en per uur.

Bij toepassing van verbeterde arbeidsmethoden mogen bij iedere bedrijfsoppervlakte voor de bedrijfsmodellen met los personeel enigszins hogere saldi worden verwacht dan in geval van gebruikelijke arbeidsmethoden. Bovendien zijn de oppervlakten, waarbij het hoogste saldo wordt bereikt, wat groter. Onder gunstige cultuurtechnische omstandigheden kan het meest van een verbetering van de arbeidsmethoden worden geprofiteerd.

Evenals in het vorige hoofdstuk kwam naar voren, dat los personeel op dit soort bedrijven niet kan worden gemist. Hoewel de bereikbare inkomens toenemen naarmate de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn, blijven ze ook dan te laag. Traditioneel uitgeruste bedrijven, die niet over los personeel kunnen beschikken, bieden voor de toekomst geen enkel perspectief, ook niet onder de gunstigste cultuurtechnische omstandigheden. Voor bedrijven met los personeel zijn de mogelijkheden aanmerkelijk ruimer, mits de bedrijfsoppervlakte wordt vergroot tot 27 à 30 ha. Dat is

alleen mogelijk na verbetering van de cultuurtechnische omstandigheden. Ook dan blijft het bereikbare inkomensniveau echter beperkt tot f 8000 à f 9000 per man. In het volgende hoofdstuk wordt nagegaan in hoeverre wijzigingen in de werktuigeninventaris de inkomensmogelijkheden voor veenkoloniale bedrijven zonder los personeel kunnen verbeteren en aan welke voorwaarden dan moet zijn voldaan ten aanzien van de cultuurtechnische omstandigheden.



Op los personeel mag in de toekomst nauwelijks worden gerekend

The availability of casual labour will probably decline in the future

V Betekenis van mechanisatie in samenhang met de cultuurtechnische situatie

V.1 Algemeen

In de tot dusver uitgevoerde berekeningen was de bedrijfsuitrusting alleen onderwerp van studie voor zover het de arbeidsvoorziening en de bedrijfsoppervlakte betrof. De graad van mechanisatie bleef ongewijzigd. Steeds werd uitgegaan van een traditionele werktuigeninventaris. Onder cultuurtechnische omstandigheden, die typerend zijn voor een groot deel van de Oude Veenkoloniën, mag dan op twee-mans akkerbouwbedrijven slechts een gering inkomen worden verwacht, zelfs wanneer los personeel ter beschikking staat en de bedrijfsoppervlakte groter is dan 20 ha. Een vergroting van de bewerkingscapaciteit per man door afstandsverkortening en perceelsvergroting kan weliswaar tot verbetering van de inkomensmogelijkheden van de bedrijven leiden, maar het bereikbare inkomen blijft laag. Dat is in het bijzonder het geval wanneer geen los personeel meer ter beschikking staat.

Een tweede mogelijkheid tot vergroting van de bewerkingscapaciteit is mechanisatie. Deze wordt hier nagegaan in samenhang met de cultuurtechnische situatie. De mate, waarin de arbeidsbehoefte voor de werkzaamheden wordt verlaagd door mechanisatie, staat immers mede onder invloed van de cultuurtechnische omstandigheden. In bepaalde gevallen is verbetering daarvan zelfs voorwaarde voor een rationeel toepassen van sterker gemechaniseerde werkwijzen. Hier wordt de aandacht vooral gericht op de bereikbaarheid van bedrijfsgebouwen en land, waardoor vooral de mogelijke werkmethode en de arbeidsbehoefte bij de oogst en afvoer van de produkten worden beïnvloed. Daarnaast zijn verschillen in perceelsafmetingen en in kavelbreedte nagegaan. Verschillen in gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen bleven nu echter buiten beschouwing.

De mechanisatie heeft in de eerste plaats betrekking op de graanoogst, omdat de verdere ontwikkeling van bedrijven met een gebruikelijke mechanisatie daar stuitte. In alle gevallen wordt van maaidorsen uitgegaan, hetzij als aanvullende, hetzij als enige mogelijkheid. Van de drie hier onderscheiden mechanisatieniveaus blijft de eerste beperkt tot een verruiming van de mogelijkheden de loonwerker in te schakelen, waarbij echter in de helft van de gevallen de gelegenheid het werk zelf uit te voeren gehandhaafd blijft. De niveaus 2 en 3 houden een uitbreiding in ten opzichte van de traditionele inventaris. Ze verschillen vooral in capaciteit van de werktuigen en in veel mindere mate in het aantal gemechaniseerde werkzaamheden. Alleen bij niveau 2 kunnen nog enkele werkzaamheden door de loonwerker worden uitgevoerd.

Tabel 35. Overzicht van modellen voor twee-mans bedrijven met onbevaarbare wijken, drie niveaus van mechanisatie, slechte en goede toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land voor vrachtauto's, normale en dubbele kavelbreedte en verschillende perceelsgrootten (1 ha en uit plan)

Model	Mech. niveau	Toegankelijkheid			Kavel-breedte	Perceels-grootten	Code	Bijzonderheden
		gebouwen	land	code				
V. 1	1	slecht/bad	slecht/bad	A	normaal/normal	1 ha	a	maadorsen en binderen/ combine harvesting and binding
V. 2	1	slecht/bad	slecht/bad	A	normaal/normal	uit plan/from plan	b	maadorsen en binderen/ combine harvesting and binding
V. 3	1	goed/good	goed/good	C	normaal/normal	uit plan/from plan	b	maadorsen en binderen/ combine harvesting and binding
V. 4	1	goed/good	goed/good	C	dubbel/doubled	uit plan/from plan	c	maadorsen en binderen/ combine harvesting and binding
V. 5	1	slecht/bad	slecht/bad	A	normaal/normal	1 ha	a	uitsluitend maadorsen/ exclusively combine harvesting
V. 6	1	slecht/bad	slecht/bad	A	normaal/normal	uit plan/from plan	b	uitsluitend maadorsen/ exclusively combine harvesting
V. 7	1	goed/good	goed/good	C	normaal/normal	uit plan/from plan	b	uitsluitend maadorsen/ exclusively combine harvesting
V. 8	1	goed/good	goed/good	C	dubbel/doubled	uit plan/from plan	c	uitsluitend maadorsen/ exclusively combine harvesting
V. 9	2	goed/good	slecht/bad	B	normaal/normal	uit plan/from plan	b	geen/none
V.10	2	goed/good	goed/good	C	normaal/normal	uit plan/from plan	b	geen/none
V.11	2	goed/good	goed/good	C	dubbel/doubled	uit plan/from plan	c	geen/none
V.12	3	goed/good	goed/good	C	normaal/normal	uit plan/from plan	b	normale vrucht.w. eisen/ normal rotational constraints
V.13	3	goed/good	goed/good	C	dubbel/doubled	uit plan/from plan	c	normale vrucht.w. eisen/ normal rotational constraints
V.14	3	goed/good	goed/good	C	normaal/normal	uit plan/from plan	b	afwijkende vrucht.w. eisen/ other rotational constraints

Model	Mechanization level	Accessibility			Width of the lots	Parcel-sizes	Code	Particulars
		buildings	land	code				

Table 35. Conspectus of models of two-men farms with non-navigable secondary canals, three levels of mechanization, bad and good accessibility of farm-buildings and land for heavy motor transports, normal and doubled width of the lots and different parcel-sizes (1 ha and from plan)

Met betrekking tot de toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land, zijn de gevallen onderscheiden waarin geen van beide met vrachtauto's zijn te bereiken (*A*), waarin de gebouwen wel bereikbaar zijn, maar de percelen niet (*B*) en tenslotte het geval, waarin zowel gebouwen als land goed toegankelijk zijn voor zwaar verkeer (*C*). De verschillen in kavelbreedte betreffen de normale situatie (*a* en *b*) en een dubbele kavelbreedte (*c*). Bij de meeste modellen zijn er geen dwarsloten meer in de kavels en volgen de perceelsgrootten uit de berekende plannen (*b* en *c*); in enkele gevallen zijn nog modellen opgesteld met 1 ha grote percelen (*a*).

Uit de mogelijke combinaties van mechanisatieniveau, toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land en perceelsafmetingen zijn er 9 onderzocht. Deze modellen zijn in tabel 35 vermeld (V.1 t/m V.4 en V.9 t/m V.13), samen met enkele aanvullende, waarvan er vier betrekking hebben op mechanisatieniveau 1 (V.5 t/m V.8) en één op mechanisatieniveau 3 (V.14). Voor mechanisatieniveau 1 is namelijk tevens het geval nagegaan, waarin voor de hoofdwerkzaamheden in de graan- en bietenoogst uitsluitend van loonwerk gebruik kan worden gemaakt, teneinde door vergelijking met de andere modellen na te kunnen gaan, welke betekenis de mogelijkheid om deze werkzaamheden volgens traditionele methoden door eigen personeel te laten uitvoeren heeft voor het plan en de bedrijfsresultaten. Voor één geval van niveau 3 is nog nagegaan, welke invloed het buiten beschouwing laten van de vruchtwisselingsbeperking voor de gezamenlijke granen heeft op de bereikbare bedrijfsoppervlakte, wanneer ook de capaciteit van de maaidorser niet als beperking kan gaan optreden. Bij alle modellen werd de bedrijfsoppervlakte variabel gesteld.

V.2 Uitgangspunten

V.2.1 Arbeidsvoorziening en arbeidsmethoden

Alle in tabel 35 opgenomen modellen hebben betrekking op twee-mans bedrijven zonder los personeel; er kunnen echter wel overuren worden gemaakt. Hoewel mechanisatie leidt tot vermindering van de arbeidsbehoefte werd geen speciale studie gemaakt van één-mans bedrijven. De berekende bedrijven kunnen ook gezien worden als een samenvoeging van twee één-mans bedrijven; de grond en de werktuigeninventaris behoeven niet noodzakelijkerwijze tot één bedrijf te behoren. In de praktijk zijn allerlei vormen van samenwerking denkbaar. Bij ons onderzoek wordt echter uitgegaan van een arbeidsbezetting met twee vaste krachten en een, afgezien van loonwerk, volledig in eigendom geëxploiteerde werktuigeninventaris. Getracht wordt dan bedrijfseenheden te vinden, die wat bedrijfsoppervlakte en productieplan betreft, in overeenstemming zijn met de betrokken mechanisatie en arbeidsbezetting. Van vier-mans bedrijven wordt evenmin een aparte studie gemaakt. In beginsel kunnen deze ten aanzien van bedrijfsoppervlakte, productieplan en bedrijfsuitkomsten, als een verdubbeling van de berekende twee-mans modellen worden beschouwd, althans wanneer de

ondernemerscapaciteit een gelijke efficiency bij een dergelijk bedrijf toelaat en ook overigens geen wrijvingen optreden bij de organisatie en uitvoering van de werkzaamheden. Evenals in de vorige hoofdstukken werd met het weer rekening gehouden door slechts de werkbare tijd in de begintableaus op te nemen. Voor maaidorsen en stropersen is die aanmerkelijk geringer dan voor een graanoogst volgens de traditionele methode. Hier werd ze op 50% van het totaal aantal beschikbare uren gesteld, tegenover 80% bij de bindermethode. Voor de overige perioden werden de percentages niet gewijzigd.

De *arbeidsmethoden*, die kunnen worden toegepast, hangen nauw samen met het werktuigenpark en met de cultuurtechnische situatie en zullen dan ook in hoofdzaak bij de beschrijving daarvan aan de orde komen. Hier zij slechts opgemerkt dat bij mechanisatieniveau 1 voor de werkzaamheden, die niet door de loonwerker worden verricht, steeds wordt uitgegaan van de eerder vermelde verbeterde arbeidsmethoden. De benodigde arbeidstijd per werkzaamheid is daarop gebaseerd. Van de arbeidsbehoefte in de graanoogst in het geval van maaidorsen door de loonwerker geeft bijlage 13 een overzicht voor de situatie, waarin bedrijfsgebouwen en land niet bereikbaar zijn met vrachtauto's (*A*) en de perceelsgrootten 1 ha bedragen (*a*), dan wel uit het plan volgen (*b*). Deze gegevens zijn ontleend aan POSTMA en VAN ELDEREN (1963) en door ons nader bewerkt in verband met verschillen in perceelsgrootte en in gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen. De arbeidsbehoefte bij mechanisatieniveaus 2 en 3 is, voor zover het de verzorging van suikerbieten betreft, ontleend aan HOOGENDOORN (1964b) en voor het overige weer aan POSTMA en VAN ELDEREN (1963). Bijlage 14 geeft daarvan een overzicht. Nadere gegevens zijn door ons elders vermeld (MEIJERMAN en ROIJACKERS, 1965).

V.2.2 Cultuurtechnische situatie

In beginsel wordt van dezelfde algemene situatie uitgegaan als in hoofdstuk IV, namelijk het voor een belangrijk deel van de Oude Veenkoloniën typische geval, dat de wijken niet meer bevaarbaar zijn en de lanen niet met zware vrachtauto's te berijden zijn. Wanneer dan bovendien de bedrijfsgebouwen niet toegankelijk zijn voor zwaar verkeer, bijvoorbeeld omdat de brug over de hoofdwijk dat niet toelaat, ontstaat ons geval *A*. In geval *B* is de situatie in zoverre verbeterd dat de bedrijfsgebouwen wel toegankelijk zijn voor vrachtwagens en in *C* tenslotte bovendien alle percelen. Daarmee is dan de oorspronkelijke gunstige situatie, toen alle percelen per schip waren te bereiken, in een moderne vorm hersteld. Deze laatste verbetering is ingrijpend.

De onderscheiden gevallen bepalen in sterke mate de mogelijke arbeidsmethoden, met name die bij de oogst en afvoer van de produkten. In geval *A* is het bijvoorbeeld vrijwel onmogelijk met losgestort graan te werken. Alle graan wordt opgezakt en bij aflevering overgeladen op de weg. Het transport binnen het bedrijf moet met eigen krachten worden verzorgd. Ook de fabrieksaardappelen en de suikerbieten worden

door eigen personeel vervoerd naar een verlaadplaats bij de bedrijfsgebouwen. In geval *B* worden de produkten nog steeds door eigen personeel naar een verlaadplaats in of bij de gebouwen gebracht, maar er kan nu met losgestort graan worden gewerkt, dat door de afnemers in die vorm wordt afgehaald. In geval *C* kunnen in beginsel alle produkten op of nabij de percelen tijdelijk worden opgeslagen en daar worden verladen. Bij granen kan daarbij worden gedacht aan gebruik van kisten of van een provisorisch basin. Een belangrijk deel van het transport binnen het bedrijf kan dan verval- len. Bijlage 15 geeft een globaal overzicht van de samenhang tussen de bereikbaar- heid van gebouwen en land en de mogelijke arbeidsmethoden bij de oogst.

In onze opzet komt het vaststellen van concrete landinrichtingsvormen, die met de gekozen gevallen overeenstemmen, pas in de tweede plaats. VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK (1963) geven een groot aantal cultuurtechnische verbeteringsplannen voor de Veenkoloniën, die ten dele een concretisering van de door ons onderscheiden gevallen zijn. Situatie *A* is ongeveer de ook door hen beschreven uitgangstoestand. Ter reali- sering van situatie *B* zou in sommige gevallen met een verbreding en verzwaring van de toegangsbrug naar de boerderij kunnen worden volstaan. Het wordt ook bereikt met de door hen genoemde dam in de hoofdwijk of het volledig dempen daarvan. Geval *C* kan met verschillende van de door hen behandelde plannen worden verwerkelijkt, zoals met B2 t/m B4 en D1 t/m D4.

Bij onze indeling wordt de gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsge- bouwen niet meer gevarieerd, zoals in hoofdstuk IV. De afstand speelt in geval *C* een minder belangrijke rol in verband met de rechtstreekse afvoer van de produkten. Alleen de benodigde tijd voor de verplaatsing naar het werkterrein van arbeiders, werktuigen en grondstoffen wordt erdoor beïnvloed. In de gevallen met een slechte toegankelijkheid van het land (*A* en *B*) zijn verschillen in gemiddelde afstand van de percelen wel belangrijk. Daar is een afstandstraject verondersteld, waarbij voor de afvoer van de hakvruchten één extra tussenrijder nodig is. Dit is vergelijkbaar met die gevallen uit het vorige hoofdstuk, waarin de gemiddelde afstand 1200 m bedroeg. Voor het transport van los graan naar de verlaadplaats (alleen in geval *B*) is geen extra tussenrijder nodig. Tijdens het maaidorsen kan één man dit transport met trekker en kipwagen verzorgen tot afstanden van meer dan 2000 m, afhankelijk van het trans- portmiddel en de snelheid, waarmee kan worden gereden.

Voor vrijwel alle berekeningen in dit Hoofdstuk is uitgegaan van kavels zonder dwarsslotten, waarbij weer verondersteld is dat de perceelsgrootten bepaald worden door de aaneengesloten verbouwde gewassen. Hierbij worden nog twee gevallen on- derscheiden, namelijk een normale kavelbreedte (*b*) en een dubbele kavelbreedte (*c*). Het laatste kan worden verwezenlijkt door uitvoering van de D-plannen van VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK (1963). In de gevallen van een slechte toegankelijkheid van gebouwen en land bij mechanisatieniveau 1 wordt tevens van kavels met dwarsslotten uitgegaan, waarbij alle percelen 1 ha groot zijn (*a*). Uitsluitend verschillen in arbeidsbe- hoefte werden in rekening gebracht. Bij dubbele kavelbreedte zijn de tijden voor bewer-

king van de wendakkers en de wendtijden (constant per perceel) ten opzichte van de modellen met normale kavelbreedte verdubbeld en die voor de bewerking van de kanten (constant per ha) gehalveerd. De tijden voor bewerking van de hoeken veranderden niet. Evenals in hoofdstuk IV is ervan uitgegaan dat de bewerkingen steeds in de lengterichting van de kavel worden uitgevoerd, ook in de gevallen met dubbele kavelbreedte.

Een schematisch overzicht van de door ons onderscheiden gevallen met betrekking tot de cultuurtechnische situatie geeft bijlage 16. Verder kan worden verwezen naar bijlage 7 van het bovenaangehaalde rapport van VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK (1963).

V.2.3 Mechanisatie

Voor de drie hier onderscheiden niveaus van mechanisatie zijn de werktuigeninventarissen vermeld in bijlage 1. Bij *mechanisatieniveau 1* werd uitgegaan van dezelfde traditionele werktuigeninventaris als in de voorgaande hoofdstukken, vervangingswaarde f 22000 en vaste jaarkosten f 4000. Het aantal werkzaamheden, waarvoor van de diensten van derden gebruik kan worden gemaakt, werd uitgebreid. Verondersteld is hier dat loonwerk niet alleen naar behoefte kan worden aangetrokken voor sproeien tegen onkruid en ziekten en voor aardappel- en bietenrooien, maar ook voor maaidorsen en stropersen. Het transport van korrel en stro, dat in de praktijk ook wel aan loonwerkers wordt uitbesteed, wordt hier in geval van een slechte toegankelijkheid van de percelen echter door eigen arbeidskrachten verzorgd.

Op het gebied van maaidorsen bleef de ontwikkeling in de Veenkoloniën, in tegenstelling tot de machinale aardappeloogst, aanvankelijk achter bij die in andere gebieden (HOORNWEG, 1963). De laatste jaren is de omvang ervan echter sterk toegenomen. Door het graanbedrijf van de VEENKOLONIALE BOERENBOND (1965) werd in 1961 600 ton gemaaidorst produkt verwerkt en in 1962, 1963 en 1964 respectievelijk 2000 ton, 4000 ton en 9000 ton. Voor 1965 werd meer dan 13000 ton verwacht.

Loonwerk is een moderne vorm van los personeel. De loonwerker verschaft niet alleen werktuigen, maar ook bedienend personeel. De arbeidstoppen van het landbouwbedrijf worden overgeheveld naar de loonwerker. De veronderstelling van onbepaalde beschikbaarheid aan loonwerk kan dan ook bij toenemende vraag in de Veenkoloniën waarschijnlijk niet zonder meer blijven gehandhaafd, daar de arbeidsfilm voor de loonwerker tenslotte niet meer acceptabel is (vgl. OVIING, 1965). Deze vorm van mechanisatie werd hier echter onderzocht, omdat ze in de praktijk veel voorkomt en geen investeringen van de boer vraagt.

Bij het maaidorsen maakt de loonwerker steeds gebruik van een machine met graantank, en stelt niet meer dan één man bedienend personeel ter beschikking. In geval van slechte toegankelijkheid van de bedrijfsgebouwen (*A*) moet het graan worden opgezakt. Dit werk wordt tijdens het maaidorsen door eigen personeel uitgevoerd. Daarbij wordt gebruik gemaakt van een gehuurde wagen voorzien van opzakinrichting, die op het perceel wordt opgesteld. De afvoer kan eventueel later geschieden.

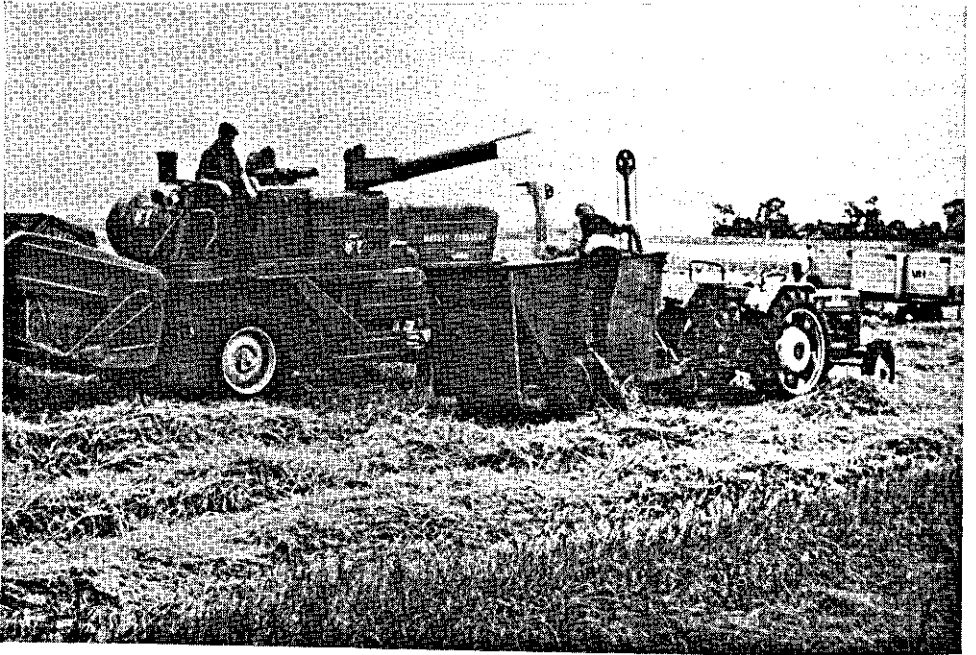
Bij het stropersen komen de balen verspreid op het land te liggen. Het verzamelen, laden en transport wordt door het eigen personeel verzorgd. In geval van goede toegankelijkheid van gebouwen en land (situatie C) vervalt het opzakken, transport en en afleveren van de korrel door eigen personeel. Ten aanzien van de afvoer en het drogen van het gemaaidorste produkt zijn deze modellen met mechanisatieniveau 1 volkomen afhankelijk van de afnemer. Het stro wordt ook in situatie C door eigen personeel uit verspreide ligging verzameld, maar behoeft nu slechts tot aan de wegzijde van het perceel te worden vervoerd, vanwaar het door derden wordt afgehaald. Bij het opladen is eigen personeel behulpzaam.

Voor de modellen met mechanisatieniveau 1 is het geval waarin alleen de bedrijfsgebouwen goed toegankelijk zijn (B) niet berekend (tabel 35). Weliswaar kan bij de graanogst met een man minder worden volstaan, maar de afvoer van aardappelen en van bieten blijft twee eigen arbeidskrachten vragen, behalve in geval van niet veronderstelde geringe perceelsafstanden. Wel zal de loonwerker profiteren van de verbeterde situatie, maar dat komt niet in de tarieven tot uiting. Wanneer gebouwen en land goed toegankelijk zijn (C) zouden de bedrijven als één-mans bedrijven kunnen worden geëxploiteerd, omdat de loonwerker ook personeel verschaft. Deze mogelijkheid is hier echter niet onderzocht.

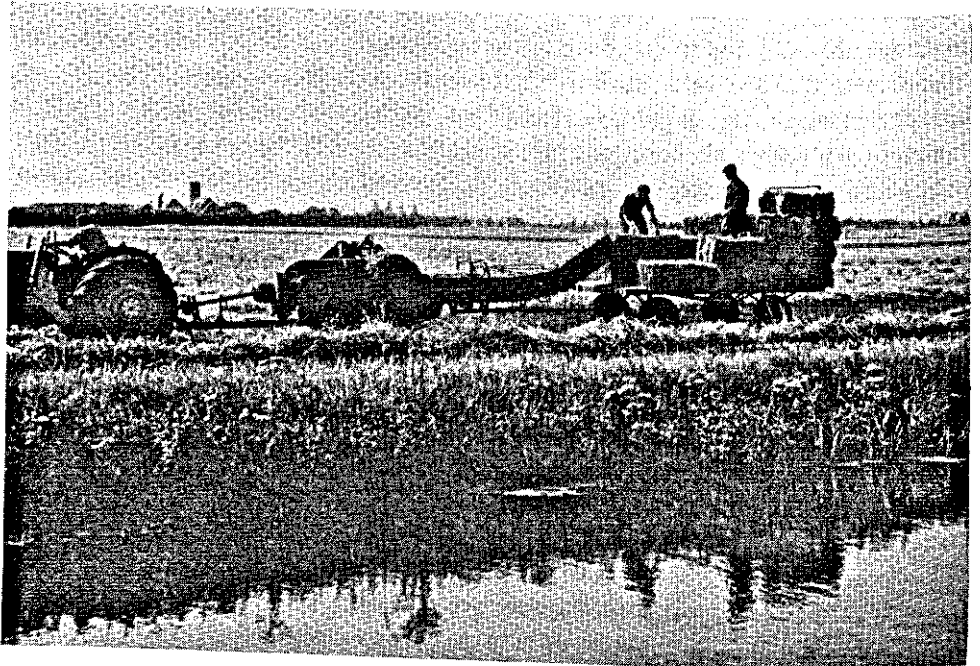
De *mechanisatieniveaus 2 en 3* verschillen in capaciteit van de werktuigen en in mogelijke omvang van het loonwerk. Op de modellen met niveau 2 kunnen nog enkele werkzaamheden door de loonwerker worden verricht, namelijk sproeien, stropersen en rooien van suikerbieten. Bij niveau 3 zijn geen mogelijkheden tot loonwerk meer. De investering in werktuigen is bij niveau 2 reeds meer dan driemaal zo groot als voor een traditionele inventaris. De vervangingswaarde bedraagt f 75000 en de jaarkosten f 13000. Bij niveau 3 is de nieuwwaarde van de werktuigen f 160000, terwijl de jaarkosten f 26000 belopen. Bij deze beide niveaus van mechanisatie worden de aardappelen machinaal gepoot, hoewel de voorjaarsperiode in de voorgaande programmeringen zelden als beperking optrad. Dit kan echter wel het geval worden als de bedrijfsoppervlakte sterk wordt vergroot. Bovendien betekent machinaal poten een grotere rijenafstand, zodat ook arbeid kan worden bespaard in andere perioden, met name bij de verzorging (VAN DER ZAAG, 1964).

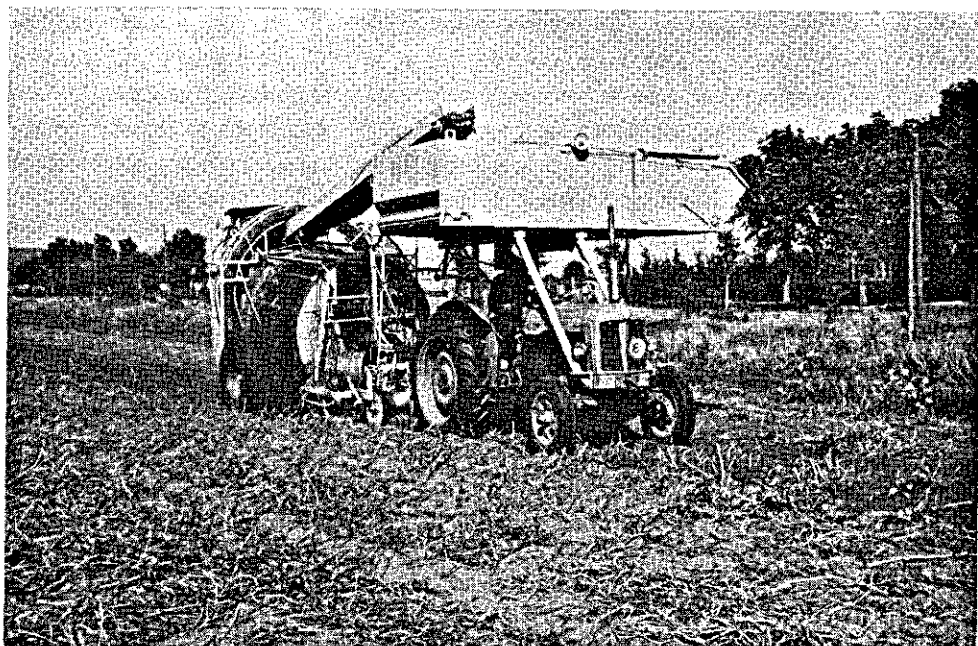
Voor het losse transport van granen en hakvruchten zijn enkele speciale kipwagens in de inventaris opgenomen. Bij de verzorging van de suikerbieten wordt in beide gevallen de rijendunner gebruikt. Op de onkruidrijke veenkoloniale grond vraagt het dunnen en opeenzetten van bieten meer tijd dan op kleigrond.

Voor de modellen met *mechanisatieniveau 2* wordt uitgegaan van een getrokken maaidorser met een werkbreedte van 7 voet. Volgens CRUCQ (1962) is deze voor kleinere bedrijven te verkiezen boven een zelfrijder, terwijl uitvoering en mogelijkheden daarmee vergelijkbaar zijn. Het gemaaidorste produkt kan op het eigen bedrijf worden geconditioneerd. Ook in geval van een goede toegankelijkheid van de percelen moet het graan dan naar de bedrijfsgebouwen worden vervoerd. Hiervoor is tijd gereserveerd. Bij deze modellen wordt het stro geperst door de loonwerker en verza-



Het maaidorsen en stropersen nam in de Veenkoloniën aanvankelijk slechts langzaam toe...
Initially combine harvesting and straw baling found only slight application...





...in tegenstelling tot de machinale aardappeloogst
...in contrast with mechanical potato harvesting

meld in een pakkenwagen (KONING, 1964 a en 1964 b). Het stapelen op het veld gebeurt in handwerk. Afgevoerd wordt met behulp van een vork aan de voorlader (SCHAAFSTAL, 1963). Bij deze modellen bleef de minst gunstige situatie *A* buiten beschouwing (vgl. tabel 35), omdat een bedrijf zonder loonwerk in dat geval voor de belangrijkste oogstwerkzaamheden een arbeidskern van drie man zou vereisen. Bovendien is situatie *A* op betrekkelijk goedkope wijze om te zetten in situatie *B*. Modellen met 1 ha grote percelen (*a*) werden bij dit mechanisatieniveau evenmin berekend. Gegeven de grote betekenis van perceelsvergroting, die uit het vorige hoofdstuk bleek, lijkt het aantrekkelijk de relatief goedkope perceelsvergroting door het dempen van van dwarsloten (vgl. VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK, 1963, p. 21-22) steeds aan grote investeringen in werktuigen vooraf te laten gaan.

Bij *mechanisatieniveau 3* wordt een zelfrijdende maaidorser met een werkbreedte van 10 voet gebruikt. De bedrijven beschikken over een eigen drooginstallatie. Evenals bij niveau 2 is tijd gereserveerd voor het geval, dat het gemaaidorste produkt naar de bedrijfsgebouwen moet worden getransporteerd. Voor deze graad van mechanisatie werden alleen de gevallen onderzocht, waarin zowel gebouwen als land goed toegankelijk zijn (*C*) en er geen dwarsloten meer zijn (*b* en *c*), omdat het werken met de grote werktuigen anders veel moeilijkheden zou ondervinden. Wel werden verschillen in kavelbreedte nagegaan. Niveau 3 is een zeer extreme vorm van mechanisatie. Ten opzichte van door ons eerder uitgevoerde berekeningen (MEIJERMAN, 1962), waarbij een oppervlakte van 30 ha per man werd bereikt, is de inventaris nog enigszins uitgebreid.

Bovendien werd de opzet van de modellen belangrijk gewijzigd. Niet alleen werd het arbeidsaanbod ruimer gesteld, mede doordat nu de mogelijkheid tot het maken van overuren werd geopend, maar ook werd uitgegaan van doelmatiger arbeidsmethoden. Bepaalde onderdelen van de graanoogst worden nu als één-mans werk uitgevoerd, wat tot een belangrijke arbeidsbesparing leidde. Bij het maaidorsen wordt een door BOONMAN (1964) beschreven werkwijze toegepast, waarbij het graan wordt gelost in op het veld staande wagens, zodat degene die maaidorst bovendien de afvoer van het graan kan verzorgen. Het stro wordt geoogst volgens het Farmhandsysteem (HOOGENDOORN, 1963 en 1964 c, SCHAAFSTAL, 1964).

V.2.4 Verdere uitgangspunten

Bij alle drie niveaus van mechanisatie werd uitgegaan van het *actuele opbrengstniveau*, dat in tabel 3 werd vermeld. In de gevallen, waarin wordt gemaaidorst zijn de opbrengsten aan stro echter met 20% verlaagd en de stro-prijzen met 10%. De korrel-opbrengst van de granen bleef ongewijzigd, evenals de opbrengsten van aardappelen en suikerbieten. Bij de bietenteelt wordt een rijdunner gebruikt in de gevallen van mechanisatieniveau 2 en 3. Volgens BRINKMANN (1961, p. 130-138), die een samenvatting van een groot aantal onderzoeken op dit punt geeft, hoeft binnen zekere grenzen geen opbrengstderving op te treden door onregelmatige plantenverdeling en het voorkomen van dubbelen. In onze berekeningen wordt nog niet van chemische onkruidbestrijding in de bieten uitgegaan. Hiermee zijn in de Veenkoloniën onvoldoende ervaringen opgedaan.

De *saldi* bij een gebruikelijke mechanisatie zijn opgenomen in tabel 5 (hoofdstuk III). In geval van maaidorsen door de loonwerker ondergaan de *saldi* van de granen echter wijzigingen door de kosten van loonwerk en van drogen en door de veranderde stro-opbrengsten (tabel 36).

Voor de mechanisatieniveaus 2 en 3 zijn de *saldi* van de gewassen vermeld in tabel 37. Een uitvoeriger berekening is door ons elders gegeven (MEIJERMAN en ROUACKERS, 1965). De hoeveelheden grond en hulpstoffen ondergingen geen wijzigingen, afgezien van die voor chemische onkruidbestrijding. Voor mechanisatieniveau 3 zijn de bijkomende kosten steeds lager dan bij 2, omdat er geen loonwerk meer is. Voor de graangewassen bedraagt het verschil ongeveer f 100 (onder meer door het stropersen). Bij aardappelen is het geringer (alleen sproeien vervalt), maar voor suikerbieten meer dan f 300. Bij niveau 2 worden bieten nog door de loonwerker gerooid en bij 3 niet meer. In het geval, dat alleen de bedrijfsgebouwen goed toegankelijk zijn (niveau 2) zijn de bijkomende kosten voor fabrieksaardappelen en suikerbieten wat hoger (f 15 en f 20) dan in tabel 37 is aangegeven omdat er tijdens het rooien meer moet worden getransporteerd, waardoor de variabele trekkerkosten toenemen.

Evenals in de voorgaande hoofdstukken wordt op de bedrijven met een traditionele uitrusting (niveau 1) steeds 10% van de oppervlakte aardappelen voor *pootgoed* bestemd. Bij voortgezette mechanisatie wordt geen *pootgoed* meer voor eigen ge-

Tabel 36. Saldo per graangewas (gld/ha) bij traditionele oogstmethoden en in geval van maaidorsen door een loonwerker

	Zomergerst		Rogge		Haver		Zomertarwe	
	tradi- tioneel	maai- dorsen	tradi- tioneel	maai- dorsen	tradi- tioneel	maai- dorsen	tradi- tioneel	maai- dorsen
Opbrengst/Gross-returns (1)	1215	1170	1325	1235	1435	1375	1450	1365
Toegerekende kosten/Variable costs (2)	420	565	360	520	430	565	460	605
Saldo/(1)-(2)	795	605	965	715	1005	810	990	760
	tradi- tional	combine harvesting	tradi- tional	combine harvesting	tradi- tional	combine harvesting	tradi- tional	combine harvesting
	Spring barley		Rye		Oats		Spring wheat	

Tabel 36. Gross-returns minus variable costs (gld/ha) of cereals at traditional harvesting methods and in case of combine harvesting by a contractor

Tabel 37. Saldo per gewas (gld/ha) voor de modellen met mechanisatieniveau 2 en 3 in geval van een goede toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land (situaties Cb en Cc)

	Zomergerst		Rogge		Haver		Zomertarwe		Suikerbieten	
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Mechanisatieniveau	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
Opbrengsten/Gross-returns (1)	1170	1170	1235	1235	1370	1370	1365	1365	2135	2125
Toegerekende kosten/Variable costs (2)	395	295	365	275	390	285	435	315	735	690
Saldo/(1)-(2)	775	875	870	960	980	1085	930	1050	1400	1445
Stro/Siraw	-	130	-	235	-	160	-	210	-	-
Korrel/Grain	-	745	-	725	-	925	-	840	-	-
Mechanization level	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
	Spring barley		Rye		Oats		Spring wheat		Ind. potatoes	
	Sugar beets		Ind. potatoes		Sugar beets		Sugar beets		Sugar beets	

Tabel 37. Gross-returns minus variable costs (gld/ha) for the models with mechanization level 2 and 3 in case of good accessibility of farmbuildings and land (situations Cb and Cc)

bruik geteeld. Verondersteld is, dat het wordt aangekocht van gespecialiseerde bedrijven. De mogelijkheid daartoe is in de praktijk thans echter zeer beperkt. Wanneer de voorziening met voor de Veenkoloniën geschikt pootgoed niet voldoende kan worden geregeld zullen andere oplossingen moeten worden gekozen. Dit zal echter steeds tot minder gunstige bedrijfsplannen leiden, dan hier berekend zijn.

V.3 Opzet van de begintableaus

De opzet van de begintableaus voor de *modellen met mechanisatieniveau 1* is, afgezien van de graanoogstperiode, gelijk aan die in de voorgaande hoofdstukken. Voor deze modellen werden echter twee activiteiten per graangewas opgesteld, namelijk één voor het geval dat de oogst volgens de traditionele methode wordt uitgevoerd en een ander voor maaidorsen door de loonwerker. Van deze activiteiten verschillen de saldi, en de arbeidsbehoefte voor de graanoogst en die in de periode waarin wordt gedorst als de traditionele methode wordt toegepast. Alleen de arbeidsbehoefte van door het eigen personeel uit te voeren werkzaamheden is onder de arbeidsaanspraken per activiteit opgenomen. Als gevolg van de verschillen in werkbaar tijd bij de traditionele methode en bij het maaidorsen en de ongelijke tijdsbestekken, waarbinnen deze werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, deden zich enkele complicaties bij de opzet voor. Er moest rekening mee worden gehouden, dat het maaidorsen in het algemeen pas later kan beginnen dan het binderen en dat de perioden, waarbinnen de afzonderlijke granen moeten worden gemaaidorst, elkaar overlappen. Dit maakte een fijnere indeling van de graanoogst noodzakelijk dan in de vorige hoofdstukken, waar slechts twee deelperioden werden onderscheiden. De afzonderlijke weken van de zes weken lange periode werden nu op verschillende wijzen in groepen samengevat, waarbij iedere week in meer groepen voorkomt. Bijlage 17 geeft daarvan een overzicht. Naast grotere deelperioden zijn kleinere onderscheiden, die geheel of gedeeltelijk binnen de eerste vallen en elkaar soms overlappen. Bij de arbeidsaanspraken van de activiteiten in deze deelperioden wordt uitsluitend rekening gehouden met de werkzaamheden, die noodzakelijk in de betrokken week of weken moeten worden uitgevoerd.

Een schematisch overzicht van de opzet van de begintableaus voor de modellen met mechanisatieniveau 1, voor zover dit de graanoogstperiode betreft, geeft bijlage 18. Met verschillen in werkbaar tijd werd rekening gehouden door de begintableaus zo in te richten, dat alle directe werkzaamheden tezamen 80% van de totaal beschikbare tijd niet kunnen overschrijden, terwijl bepaalde daarvan steeds binnen 50% van de beschikbare tijd blijven. Dit kon worden bereikt door in beginsel alle deelperioden twee maal op te voeren. De werkzaamheden, die binnen 50% van de beschikbare tijd moeten worden uitgevoerd zijn de zeer weersgevoelige werkzaamheden, zoals het opzakken van het graan en de afvoer van korrel en stro, voor zover die althans tijdens het maaidorsen of persen moeten plaatsvinden. Omdat de benodigde tijd voor deze, door eigen personeel uit te voeren, werkzaamheden steeds veel geringer is dan $\frac{5}{8}$ deel van de

benodigde tijd voor alle werk, dat voor rekening van de vaste kern komt, zullen de 80% beperkingen steeds eerder effectief worden dan de 50% beperkingen. De laatste konden dan ook uit de begintableaus worden geschrapt.

Een volgende moeilijkheid werd gevormd door het overwerk. Overuren zullen alleen dan worden gemaakt, wanneer het weer voor de betrokken werkzaamheid geschikt is. Een overuur, dat bestemd is voor werk, dat binnen 50% van de beschikbare tijd moet worden uitgevoerd, mag de beschikbare hoeveelheid arbeid in de betrokken periode met één uur vergroten, ook voor de minder weersgevoelige werkzaamheden. Daarentegen mogen overuren, die speciaal bestemd zijn voor werk, dat minder hoge eisen stelt aan de weersomstandigheden (80%), de beschikbare arbeidstijd voor de zeer weersgevoelige werkzaamheden niet met het volledige aantal uren vergroten. Tenslotte nog is het aantal overuren dat ten hoogste kan worden gemaakt geringer voor de zeer weersgevoelige werkzaamheden dan voor de minder gevoelige; de prijs ervan is echter gelijk. De in bijlage 18 weergegeven oplossing bestaat uit het opstellen van steeds twee activiteiten 'maken van overuren' per afzonderlijke periode. Elk daarvan wordt aan een limiet gebonden. In verband met de eerder gebleken dominantie van de 80% beperkingen konden ook nu weer de 50% beperkingen worden geschrapt.

In de gevallen van kavels zonder dwarsloten (*b* en *c*) deed zich een bijzondere moeilijkheid voor, omdat de benodigde arbeidstijd per werkzaamheid verdeeld is in een constante per perceel, die bij voorbaat op de beschikbare arbeid in de betrokken periode in mindering wordt gebracht, en een constante per ha, die onder de arbeidsbehoefte van de betrokken activiteiten is opgenomen. De constante per perceel is bij maaidorsen wat geringer (alleen hoeken zichten) dan bij binderen. Zodra van methode wordt gewisseld moet de beschikbare hoeveelheid arbeid worden herzien. Als beide methoden tegelijkertijd worden toegepast moet voor elk een constante per perceel in mindering worden gebracht. Bij de opzet van de begintableaus kon dit niet worden gerealiseerd. Het was mede aanleiding tot het opstellen van de reeks programmeringen, waarbij uitsluitend wordt gemaaidorst. Daarbij deed zich deze moeilijkheid niet meer voor. Overigens is de gemaakte fout van betrekkelijk weinig betekenis. De beschikbare hoeveelheid arbeid in de graanoogstperioden is bij de grotere bedrijfsoppervlakten te laag gesteld, zodat de daarbij berekende plannen aan de voorzichtige kant zijn.

De opzet van de begintableaus voor de *modellen met mechanisatieniveaus 2 en 3* is minder gecompliceerd, omdat voor elke werkzaamheid van één methode wordt uitgegaan. De drie programmeringen voor *niveau 2* zijn het eenvoudigst. Het was daar niet noodzakelijk beperkingen te stellen in verband met de capaciteit van machines, omdat de beschikbare arbeid steeds eerder als effectieve beperking zou gaan optreden. Voorts was de arbeidsbehoefte voor het werk, dat in de graanoogstperiode binnen 80% van het beschikbare aantal uren moet geschieden, zo groot in verhouding tot de arbeidsbehoefte voor de zeer weersgevoelige werkzaamheden, dat ook de 50% beperkingen konden vervallen. Dit maakte de opzet van de begintableaus ten aanzien van

de graanoogstperiode betrekkelijk eenvoudig. Overigens is deze opzet in beginsel gelijk aan die bij niveau 1.

Voor de modellen met *niveau 3* werden de graanactiviteiten gesplitst in oogst van korrel en oogst van stro. Op deze wijze kan worden nagegaan in hoeverre het nog aantrekkelijk is arbeid te besteden aan het winnen van stro. In een krappe arbeidssituatie, dus bij de grotere bedrijven, zou zich het geval kunnen voordoen dat aanwending van arbeid in een groter bedrijf financieel meer oplevert dan wanneer deze arbeid bij ongewijzigde bedrijfsoppervlakte wordt gebruikt voor het oogsten van stro. De parametrische programmering biedt een goede mogelijkheid dit na te gaan. Volgens de STUDIEGROEP AKKERBOUW (1964) is het winnen van stro op graanbedrijven; waarbij aan het Oldambt wordt gedacht, alleen dan rendabel, wanneer hiervoor los personeel kan worden aangetrokken, althans in een krappe arbeidssituatie. Bij ons is het aantrekken van los personeel uitgesloten en naarmate de bedrijfsoppervlakte toeneemt wordt de arbeid relatief schaarser. In de berekeningen voor de modellen met mechanisatieniveau 3 is rekening gehouden met maximaal per jaar te bewerken oppervlakten met de maaidorser en met de aardappelrooimachine. Deze machinebeperkingen zijn gebaseerd op de capaciteit van de werktuigen en het beschikbare aantal werkbare uren van degene, die het werktuig bedient. Mede omdat hier geen loonwerk meer kan worden verricht moesten deze beperkingen in de begintableaus worden opgenomen, evenals de arbeidsbeperkingen voor de zeer weersgevoelige werkzaamheden bij de graanoogst. Een en ander leidde tot bijzonder omvangrijke begintableaus.

V.4 Resultaten van modellen met mechanisatieniveau 1

V.4.1 Vergelijking van cultuurtechnische gevallen

In figuur 21 is voor de modellen V.1, V.2, V.3 en V.4 het te verwachten verband van saldo en vaste kosten met de bedrijfsoppervlakte weergegeven. Daarbij zijn vier loonniveaus, namelijk f 6150 (1963), f 7500, f 10000 en f 12500 aangegeven. Ook deze figuur laat zien dat de invloed van cultuurtechnische verbeteringen vooral dan tot uiting kan komen, wanneer de bedrijfsoppervlakte wordt aangepast bij de nieuwe mogelijkheden. In het bijzonder geldt dit voor een verbetering van de bereikbaarheid van gebouwen en land.

Een belangrijk deel van de arbeid wordt door derden verricht (maaidorser, aardappel- en bietenrooien). In geval van een goede toegankelijkheid van gebouwen en land is dit aandeel het grootst; dan wordt ook een deel van het transport uitbesteed. Wanneer we die arbeid niet meerekenen kan onder gunstige cultuurtechnische omstandigheden (modellen V.3 en V.4) 23 à 24 ha per man worden bewerkt. Het maakt daarbij niet veel uit of men met kavels van normale (V.3) dan wel van dubbele breedte (V.4) heeft te maken. Het laatste is iets gunstiger, meer echter in saldo dan in mogelijke bedrijfsoppervlakte. In geval van een slechte toegankelijkheid van gebouwen en land

Fig. 21. Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij vier loonniveaus (f 6150, f 7500, f 10000 en f 12500) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.1, V.2, V.3 en V.4 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35)

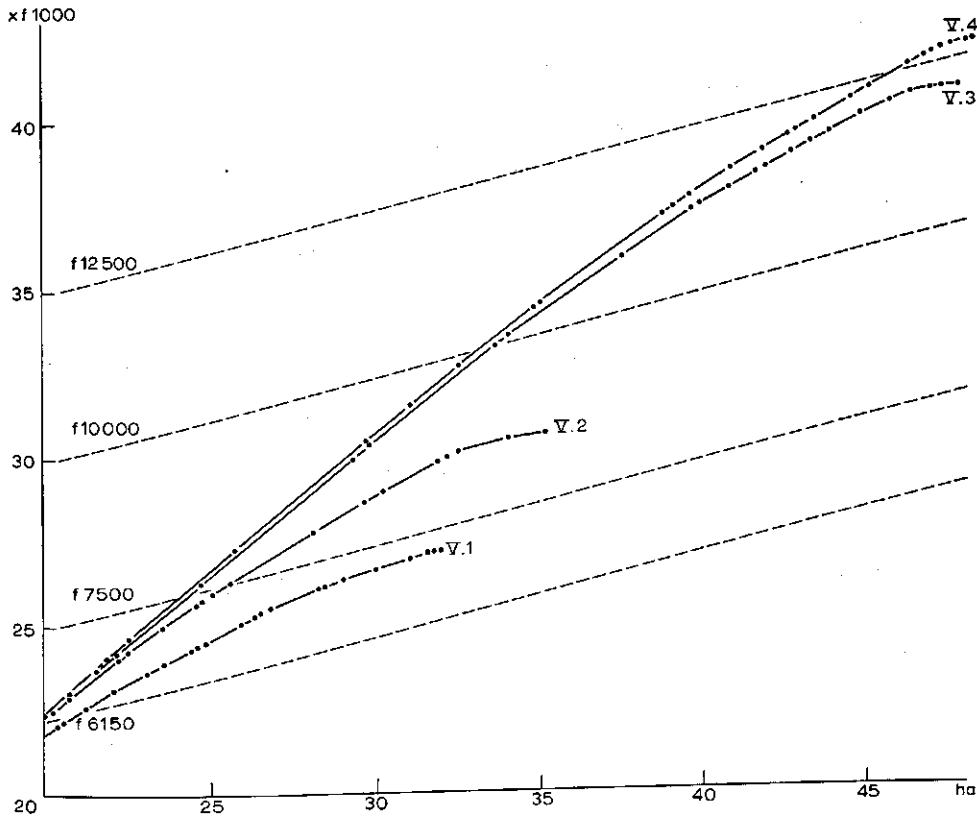


Fig. 21. Relation between gross-returns minus variable costs (—), fixed costs for three wage-levels (f 6150, f 7500, f 10000 and f 12500) and holding-area (ha) for models V.1, V.2, V.3 and V.4 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35)

ligt de te bewerken oppervlakte per man slechts in de orde van grootte van 16 à 17 ha. Het model met kavels zonder dwarsloten, waarbij de perceelsgrootten volgen uit het plan (V.2) is duidelijk beter dan het geval van 1 ha grote percelen (V.1). Dat geen grotere oppervlakten per man kunnen worden bewerkt moet worden toegeschreven aan de vele werkzaamheden, die nog voor rekening komen van het eigen personeel, zoals het transport van de geoogste produkten. Vooral op de slecht toegankelijke bedrijven vergt dat veel tijd. Toch zijn de berekende oppervlakten per man in de praktijk beslist niet algemeen.

Voorts volgt uit figuur 21 dat een loonniveau van f10000 per manjaar op deze traditioneel uitgeruste tweemansbedrijven alleen kan worden gerealiseerd bij goede toegankelijkheid van gebouwen en land en wanneer de bedrijfsoppervlakte tenminste 33 ha bedraagt. Pas boven deze oppervlakte mag een netto-overschot worden ver-



Situatie B maakt het mogelijk de produkten vanaf het erf met vrachtwagens af te voeren
Situation B makes motor transport off the farmyard possible

wacht. Wanneer de lonen niet hoger zijn dan f 7500 is onder deze omstandigheden een oppervlakte van ongeveer 24 ha voldoende. Bij lonen van f 12 500 is daarvoor tenminste 46 ha vereist en bovendien een dubbele kavelbreedte. Voor bedrijven met normale kavelbreedte mag dan geen netto-overschot meer worden verwacht. Bij beoordeling van deze cijfers moet worden bedacht, dat steeds van dezelfde tarieven voor loonwerk is uitgegaan, ongeacht het loonniveau. Als ook deze tarieven zouden stijgen, wat wel verwacht mag worden, dalen de saldi per bedrijf bij iedere oppervlakte en zijn grotere bedrijfsoppervlakten nodig voor het bereiken van een netto-overschot. Dat de invloed van verdubbeling van de kavelbreedte betrekkelijk gering is, betekent niet zonder meer dat deze verbeteringsplannen niet aantrekkelijk zouden zijn. De keuze tussen beide alternatieven wordt vooral bepaald door de kosten van uitvoering van de verbeteringswerken. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden, dat de gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen bij gelijke bedrijfsoppervlakten in het geval van dubbele kavelbreedte gehalveerd is.

De saldi en de arbeidsinkomens zijn in tabel 38 weergegeven voor de respectievelijke oppervlakten waarbij de arbeidsinkomens het hoogst zijn en bij een vrij willekeurig gekozen bedrijfsoppervlakte van 27 ha gemeten maat (exclusief 1 ha erf en paardenwei). Meer informatie geeft bijlage 19, waarin de financiële resultaten vergeleken kunnen worden bij verscheidene bedrijfsoppervlakten.

Tabel 38. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen V.1 tot en met V.4 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha) en bij 27,0 ha

Model			Arbeidsinkomen				
nr.	toegankelijkheid	perceelsgrootten	Bedrijfsoppervl.	Saldo per bedrijf	per bedrijf	per ha	per gewerkt uur
<i>OPTIMALE BEDRIJFSOPPERVLAKTE/Optimum holding-area</i>							
V.1	slecht/bad	1 ha	31,8	27215	14340	451	3,81
V.2	slecht/bad	uit plan/from plan	34,0	30595	17170	505	4,12
V.3	goed/good	uit plan/from plan	46,3	40815	24315	525	5,45
V.4	goed/good	uit plan/from plan	48,1	42445	25495	530	5,79
<i>VASTE BEDRIJFSOPPERVLAKTE/Fixed holding-area</i>							
V.1	slecht/bad	1 ha	27,0	25630	13955	517	3,50
V.2	slecht/bad	uit plan/from plan	27,0	27180	15505	574	3,82
V.3	goed/good	uit plan/from plan	27,0	28150	16475	610	4,19
V.4	goed/good	uit plan/from plan	27,0	28335	16660	617	4,34
nr.	accessibility	parcel-sizes	Holding-area	Gross-returns minus variable costs per holding	per holding	per ha	per worked hour
<i>Model</i>					<i>Labour-income</i>		

Table 38. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for models V.1 through V.4 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35) at optimum holding-area (ha) and at 27.0 ha

Naarmate de cultuurtechnische situatie verbetert en de bedrijfsoppervlakte toeneemt stijgen de arbeidsinkomens per bedrijf en per gewerkt uur, de laatste naar verhouding het meest. Zoals bij de bespreking van het arbeidsverbruik zal blijken neemt het aantal gewerkte uren namelijk af. De arbeidsinkomens per ha nemen toe als de cultuurtechnische omstandigheden verbeteren. Evenals voor de in hoofdstuk IV behandelde gevallen zijn ze het grootst als de oppervlakte niet wordt aangepast bij de nieuwe mogelijkheden. Ook voor de verschillen tussen de arbeidsinkomens per ha geldt dit. Voor het inkomen per man is de betekenis van vergroting van de bedrijfsoppervlakte daarentegen zeer groot. Dat komt duidelijk naar voren als we bij de gunstigste cultuurtechnische situatie de te verwachten financiële resultaten bij 27 ha en bij de voor het arbeidsinkomen optimale oppervlakte (48,1 ha) vergelijken. Het verschil bedraagt, bij de hier in rekening gebrachte kosten van de grond, f 4420 per man.

De ontwikkeling van het bouwplan bij toenemende bedrijfsoppervlakte is voor de modellen V.1 t/m V.4 weergegeven in figuur 22. De afzonderlijke granen zijn gesplitst naar oogstmethode. Bij deze bedrijfsmodellen kan verder worden geëxtensiveerd dan

Fig. 22. Verband tussen bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.1, V.2, V.3 en V.4 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35)

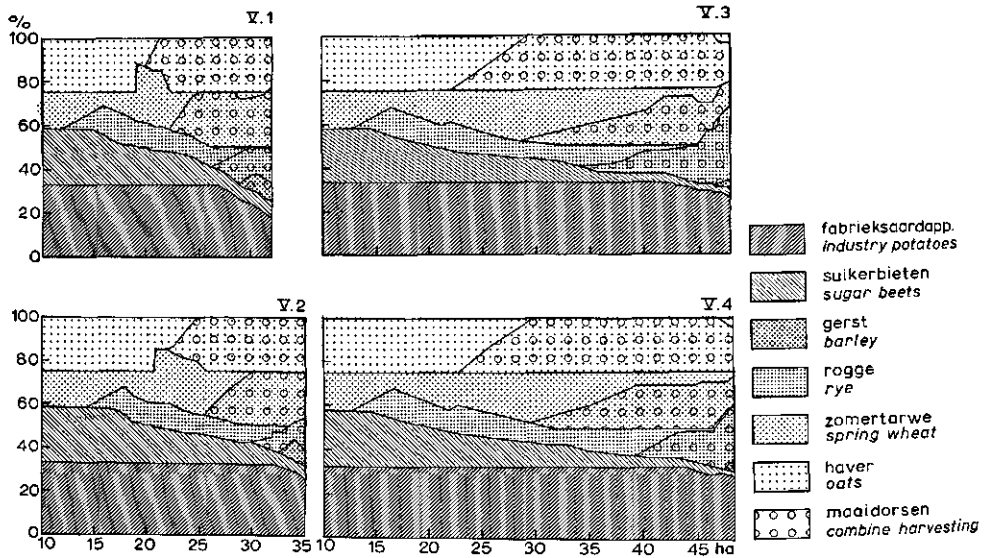


Fig. 22. Relation between cropping-pattern (% of agricultural land) and holding-area (ha) for models V.1, V.2, V.3 and V.4 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35)

bij die uit de voorgaande hoofdstukken, omdat nu voor de granen bovendien een proces ter keuze staat, waarbij minder arbeid van het eigen personeel wordt gevraagd. Naarmate de bedrijfsoppervlakte toeneemt wordt de loonwerker steeds meer ingeschakeld voor het maaidorsen en voor het bietenrooien en neemt de oppervlakte hakvruchten af, in het bijzonder de oppervlakte suikerbieten. Tenslotte daalt op alle modellen ook het aandeel in het plan van de fabrieksaardappelen beneden het maximum van 33,3% van de beteelbare oppervlakte. Op de slecht toegankelijke bedrijven met kavels zonder dwarsslotten bleef de daling beperkt tot 25%; op de overeenkomstige bedrijven met 1-ha grote percelen daalde het aandeel het meest, namelijk tot 18%. Een zo sterke afname kwam niet voor op de eerder behandelde bedrijven, waar geen loonwerk voor de graanoogst ter beschikking stond.

In de Noord-Oost Polder is een extensivering bij toenemende bedrijfsoppervlakte in de praktijk geconstateerd (WILLEMS en BROUWER, 1962). Over de jaren 1954 tot 1960 werden 150 bedrijven onderzocht van 24, 36 en 48 ha. Daarbij kwam naar voren dat op de kleine bedrijven relatief meer hakvruchten en minder granen voorkwamen. Geheel vergelijkbaar met onze cijfers is dit overigens niet, omdat de arbeidsbezetting in de programmeringen constant is verondersteld, terwijl dat in de Noord-Oost Polder niet zo is. Op de grotere bedrijven nam de arbeidsbezetting daar echter relatief wel af.

Naarmate de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger worden treedt de extensivering pas op bij grotere bedrijfsoppervlakten. Dit blijkt onder meer uit tabel 39, waarin per gewas is aangegeven bij welke bedrijfsoppervlakte begonnen wordt met

Tabel 39. Minimale bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.1 tot en met V.4 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35) waarbij een loonwerker wordt aangetrokken voor de graanoogst en die waarbij traditionele methoden in de graanoogst niet meer worden toegepast

Model			Haver		Zomertarwe		Rogge	
nr.	toegankelijkheid	perceelsgrootten	loon-werk van	tradi-tioneel tot	loon-werk van	tradi-tioneel tot	loon-werk van	tradi-tioneel tot
V.1	slecht/bad	1 ha	19,8	21,3	22,2	24,8	26,3	30,1
V.2	slecht/bad	uit plan /from plan	22,3	24,8	25,6	30,2	29,6	34,1
V.3	goed/good	uit plan/from plan	22,2	29,3	29,3	46,9	34,0	47,7
V.4	goed/good	uit plan/from plan	22,6	29,7	29,7	48,2	39,1	48,0
nr.	accessi-bility	parcel-sizes	con-tractors work from	tradi-tional to	con-tractors work from	tradi-tional to	con-tractors work from	tradi-tional to
Model			Oats		Spring wheat		Rye	

Table 39. Minimum holding-area (ha) for models V.1 through V.4 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35) at which a contractor is attracted for cereal-harvesting and those at which traditional methods in cereal harvesting are not applied anymore

het aantrekken van loonwerk voor de graanoogst en bij welke oppervlakte de traditionele methode niet meer wordt toegepast. Op de bedrijven, die onder gunstiger omstandigheden verkeren, is de arbeidsbehoefte geringer, zodat de traditionele methode pas bij grotere bedrijfsoppervlakten geheel verdwijnt.

Het eerst wordt altijd van methode gewisseld bij haver, daarna volgt tarwe en tenslotte rogge. Dit houdt verband met de verschillen in prijzen en opbrengsten van stro. Deze zijn lager in geval van maaidorsen en de betekenis ervan is voor de verschillende granen ongelijk. Steeds zijn er trajecten van bedrijfsoppervlakten, waarbinnen beide oogstmethode tegelijk worden toegepast. Voor model V.1 verdwijnt de bindermethode bij tarwe en rogge bij een bepaalde bedrijfsoppervlakte om bij een grotere oppervlakte weer terug te keren, zij het in geringe omvang. Dan wordt gerst in het plan opgenomen, terwijl de oppervlakte aardappelen inkrimpt. Zomergerst wordt uitsluitend gemaaidorst. Pas bij grotere bedrijfsoppervlakten, wanneer de arbeidsbehoefte op vrijwel geen enkele andere wijze meer kan worden verlaagd, komt het in het bedrijfsplan voor. Door zijn lage saldo bij gelijke arbeidsbehoefte kan het in geval van de traditionele oogstmethode niet concurreren met de andere graangewassen.

In bijlage 20 zijn de productieplannen van de modellen V.1 t/m V.4 opgenomen bij de respectievelijke oppervlakten waarbij, uitgaande van kosten van de grond van f 200 per ha, het hoogste arbeidsinkomen wordt verkregen en bij 27 ha. Als de bedrijven onder betere productie-omstandigheden verkeren wordt een grotere oppervlakte met hakvruchten beteeld, ook als de bedrijfsoppervlakte wordt vergroot.

Wanneer de bedrijfsoppervlakte tot 27 ha beperkt blijft worden de bedrijven met

gunstige cultuurtechnische omstandigheden getypeerd door een intensief productieplan en veel eigen werk, terwijl de omvang van het loonwerk gering is. Bij oppervlakke beschouwing lijkt het enigszins merkwaardig, dat meer van traditionele methoden gebruik wordt gemaakt als de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn. Dit is echter uitsluitend het geval bij achterwege blijven van bedrijfsvergroting. De vrijgekomen arbeid, door het vervallen van transport bij de oogst, kan bedrijfs-economisch gezien, niet beter worden benut dan door de oogst weer door de vaste kern in handwerk te laten uitvoeren, omdat dan op kosten van werk door derden wordt bespaard. Als men het handwerk in de toekomst niet meer wil uitvoeren leiden cultuurtechnische verbeteringen zonder bedrijfsvergroting alleen tot meer leegloop ten koste van het inkomen. Dit onderstreept de noodzaak van bedrijfsvergroting.

Het totale arbeidsverbruik voor de modellen V.1, V.2, V.3 en V.4 bij de respectievelijke optimale bedrijfsoppervlakten en bij 27 ha is opgenomen in tabel 40. Meer informatie omtrent arbeidsaanbod en verbruik geeft bijlage 21. Daarin zijn bovendien de cijfers vermeld van de bedrijven, waar granen en bieten uitsluitend door de loonwerker worden geoogst (de modellen V.5, V.6, V.7 en V.8).

De beschikbare arbeid wordt beter benut bij de optimale bedrijfsoppervlakten, naarmate de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn. Bij 27 ha neemt de leegloop sterk toe, ondanks het intensievere productieplan. Wanneer we als grens weer stellen 2200 uren per man en per jaar is de totale leegloop per bedrijf voor de modellen V.1 t/m V.4 bij 27 ha achtereenvolgens in manuren 410, 345, 465 en 565.

Tabel 40. Arbeidsverbruik inclusief overuren (manuren/jaar) voor de modellen V.1 tot en met V.4 (tweemens bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (31,8 ha, 34,0 ha, 46,3 ha en 48,1 ha) en bij 27,0 ha

Model			Optimale oppervlakte		27,0 ha	
nr.	toegankelijkheid	perceelsgrootten	direct	totaal (afgerond)	direct	totaal (afgerond)
V.1	slecht/bad	1 ha	3134	3760	3326	3990
V.2	slecht/bad	uit plan/from plan	3473	4170	3382	4055
V.3	goed/good	uit plan/from plan	3721	4465	3282	3935
V.4	goed/good	uit plan/from plan	3666	4400	3195	3835
nr.	accessibility	parcel-sizes	direct	total (rounded off)	direct	total (rounded off)
Model			Optimum holding-area		27.0 ha	

Table 40. Labour use inclusive overtime hours (man-hours/year) for models V.1 through V.4 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35) at the optimum holding-area (31.8 ha, 34.0 ha, 46.3 ha, and 48.1 ha) and at 27.0 ha

De verdeling van de arbeid over het jaar is aangegeven in de figuren 23 (optimale oppervlakte) en 24 (27 ha). In deze figuren is voor elk van de perioden het gemiddelde arbeidsaanbod per week in werkbare uren en de lengte in weken weergegeven. Voorts is het arbeidsverbruik voor directe werkzaamheden vermeld. Af te lezen is wanneer dit beneden het aanbod blijft, wanneer overuren worden gemaakt en hoeveel. Het aantal overuren is aan een maximum van 125 per man en per jaar gebonden, zodat ze nooit in alle perioden tegelijk in volle omvang kunnen worden gemaakt; de perioden concurreren om de overuren. Dit komt dan ook duidelijk naar voren uit de beide figuren.

Figuur 23 laat nogmaals zien, dat de beschikbare arbeid beter kan worden benut op bedrijven met goede toegankelijkheid van gebouwen en land en een aangepaste bedrijfsoppervlakte. Op die bedrijven is de beschikbare arbeid in slechts twee van de negen perioden, waarin het jaar werd verdeeld, niet volledig benut, terwijl dit op de slecht toegankelijke bedrijven zelfs bij aangepaste oppervlakte nog in vijf perioden het geval is. Overuren worden onder gunstige cultuurtechnische omstandigheden vooral in de graanoogstperiode gemaakt; op de slecht toegankelijke bedrijven bovendien in belangrijke mate tijdens de aardappeloogst. De bedrijfsoppervlakte van de modellen met een goede toegankelijkheid kan aanmerkelijk groter zijn dan die van de andere, zodat de beschikbare arbeid alleen al hierdoor vollediger kan worden gebruikt. De ontwikkeling van de bedrijven met ongunstige omstandigheden stuitte op de grote arbeidsbehoefte in graan- en aardappeloogst. Daardoor blijft de bedrijfs-

Fig. 23. Arbeidsaanbod en arbeidsgebruik (uren/week) bij de optimale bedrijfsoppervlakte voor de modellen V.1, V.2, V.3 en V.4 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35)

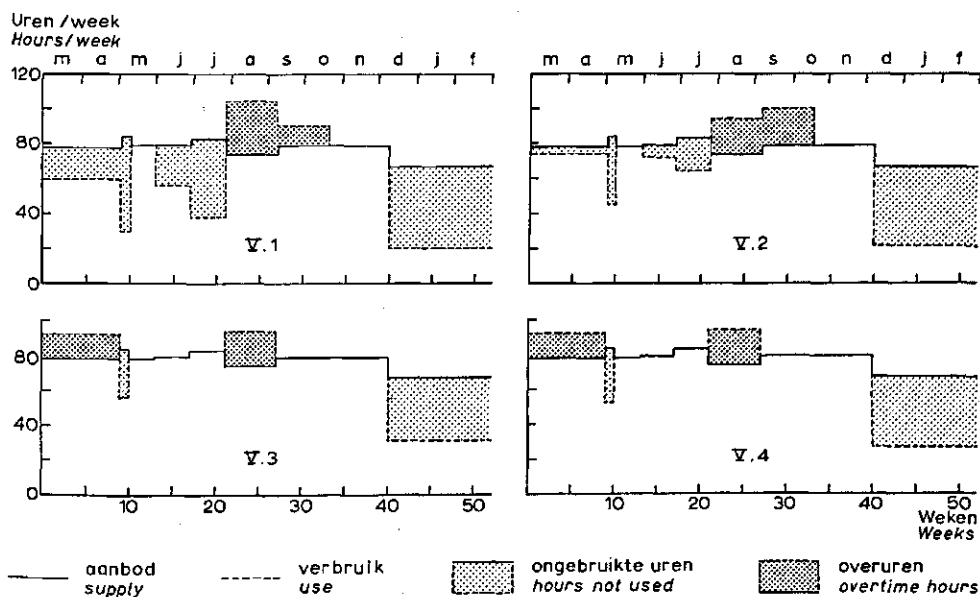


Fig. 23. Labour supply and labour-use (hours/week) at the optimum holding-area for models V.1, V.2, V.3 and V.4 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35)

Fig. 24. Arbeidsaanbod en arbeidsgebruik (uren/week) bij een bedrijfsoppervlakte van 27 ha voor de modellen V.1, V.2, V.3 en V.4 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35)

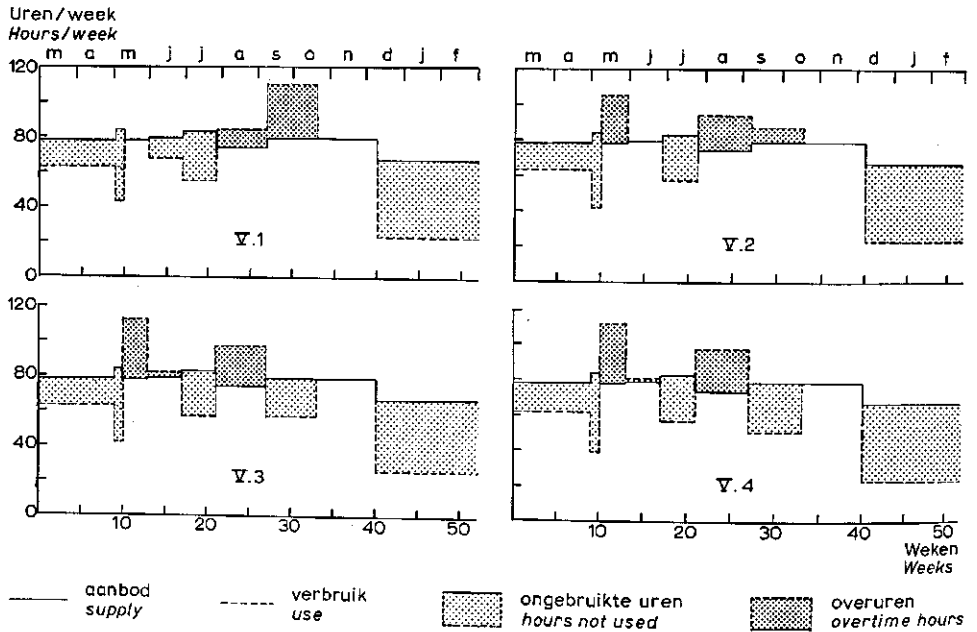


Fig. 24. Labour supply and labour-use (hours/week) at a holding-area of 27 ha for models V.1, V.2, V.3 and V.4 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35)

oppervlakte nog betrekkelijk gering, ondanks overuren in die perioden. Bij situatie C vervalt een belangrijk deel van het transport, zodat de bedrijven veel grotere oppervlakten kunnen beslaan, zelfs zonder dat overuren tijdens de aardappeloogst worden gemaakt.

Aangezien de arbeid op de goed toegankelijke bedrijven volledig wordt benut voor veldwerkzaamheden blijft daar minder tijd over voor indirect werk. De omvang daarvan is echter ook geringer, omdat veel minder sloten onderhouden behoeven te worden. Voor de modellen V.1, V.2, V.3 en V.4 blijven bij de optimale oppervlakten respectievelijk 1050, 711, 463 en 518 manuren beschikbaar voor indirect werk. Hier van valt een belangrijk deel in de winter, namelijk respectievelijk 566, 534, 435 en 482 manuren. Deze tijd kan worden gebruikt voor het onderhoud van de werktuigen. Voor het indirecte werk kan tenslotte ook een deel van de voor veldwerkzaamheden ongeschikte tijd worden gebruikt.

Wanneer de bedrijfsoppervlakte beperkt blijft tot 27 ha (figuur 24) blijft in veel perioden een groot deel van de beschikbare arbeid ongebruikt, vooral wanneer de bedrijven goed toegankelijk zijn. Toch worden overuren gemaakt in de graanoogst en in de periode van het opeenzetten van suikerbieten. In de laatste periode te meer naarmate de omstandigheden gunstiger zijn. Dit hangt nauw samen met de neiging zo ver mogelijk te intensiveren. Op de goed toegankelijke bedrijven worden ook bij 27 ha

geen overuren in de aardappeloogstperiode gemaakt; op de slecht toegankelijke bedrijven daarentegen wel, vooral als de percelen 1 ha groot zijn. Een bedrijfsoppervlakte van 27 ha ligt op dit model dan ook maar betrekkelijk weinig beneden de optimale oppervlakte (31,8 ha).

V.4.2 Vergelijking met modellen zonder loonwerk in de graanoogst

In figuur 25 worden de modellen met een slechte toegankelijkheid en respectievelijk perceelsgrootten van 1 ha en perceelsgrootten, die uit het plan volgen, aan de hand van het verloop van het saldo met de bedrijfsoppervlakte vergeleken met de overeenkomstige modellen uit Hoofdstuk IV, waar geen loonwerk in de graanoogst mogelijk was. Beide figuren tonen eenzelfde beeld. Naast de algemene gevolgtrekking betreffende de wenselijkheid tot vergroting van de bedrijfsoppervlakte, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Traditioneel uitgeruste bedrijven bieden bij slechte toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land weinig perspectief, ook niet wanneer de dwarssloten zijn gedempt, de loonwerker wordt ingeschakeld en de bedrijfsoppervlakte bij de nieuwe mogelijkheden is aangepast.
- De resultaten van bedrijven, die over enig los personeel kunnen beschikken zijn

Fig. 25. Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij drie loonniveaus (f 6150, f 7500 en f 10000) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen IV.15, IV.9 en V.1 (traditionele twee-mans bedrijven respectievelijk zonder los personeel, met los personeel en met loonwerk in de graanoogst in situatie Aa, zie tabel 35) en voor de modellen IV.16, IV.10 en V.2 (idem in situatie Ab, zie tabel 35)

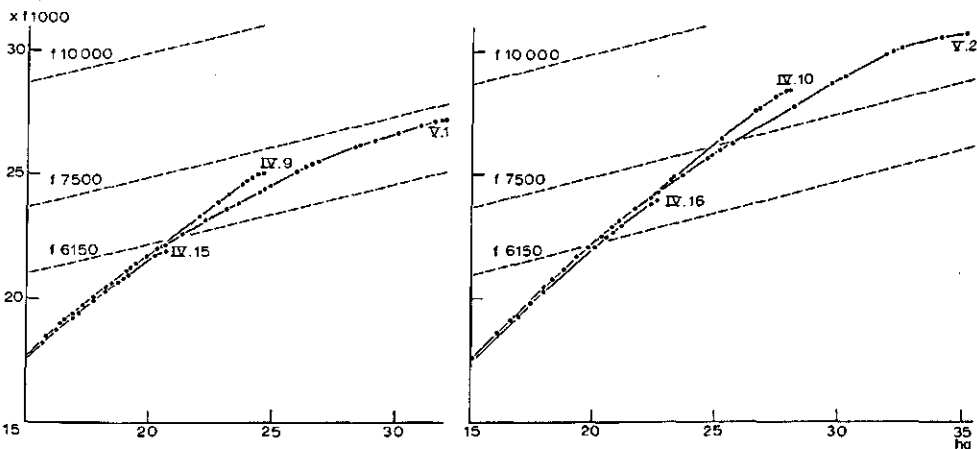


Fig. 25. Relation between gross-returns minus variable costs (—), fixed costs for three wage-levels (f 6150, f 7500 and f 10000) and holding-area (ha) for models IV.15, IV.9 and V.1 (traditional two-men farms respectively without casual labour, with casual labour and with contractors work in cereal harvest in situation Aa, see table 35) and for models IV. 16, IV.10 and V.2 (the same in situation Ab, see table 35)

bij eenzelfde bedrijfsoppervlakte steeds beter dan die van de bedrijven zonder los personeel, waar de loonwerker maaidorst. Loonwerk in de graanoogst is in vergelijking met los personeel, bij de hier in rekening gebrachte tarieven en lonen, kennelijk een dure vorm van vergroting van de bewerkingscapaciteit. Met eenzelfde arbeidskern kan dan echter wel een groter bedrijf worden geëxploiteerd. Ten opzichte van de bedrijven met los personeel is de verbetering van saldo pas bij de grootste bedrijfsoppervlakten voldoende om de kosten te dragen, die de grotere oppervlakte met zich meebrengt, uitgaande van kosten per ha van f 200 voor de grond en f 50 algemene kosten. In geval van kavels met dwarsslotten zijn de arbeidsinkomens bij 28 ha (loonwerk) en bij 24,6 ha (los personeel) gelijk. Bij de optimale oppervlakten van 31,7 ha (loonwerk) en 24,4 ha (los personeel) bedraagt het verschil slechts f 300 in het voordeel van het bedrijf met loonwerk in de graanoogst. In geval van kavels zonder dwarsslotten, waarbij de perceelsgrootten uit het plan volgen, verschillen de optimale bedrijfsoppervlakten meer dan 6 ha, maar de inkomens slechts f 600.

Traditioneel uitgeruste bedrijven zijn aangewezen op loonwerk in de graanoogst, wanneer geen los personeel ter beschikking staat. Op twee-mans bedrijven zonder los personeel of loonwerk is het niet mogelijk meer dan ongeveer 10 ha per man te bewerken en het arbeidsinkomen blijft laag, ook als de dwarsslotten in de kavels zijn gedempt. Voor alle bedrijfsmodellen met loonwerk of los personeel mag een netto-overschot worden verwacht bij lonen van f 6150. Lonen van f 7500 kunnen slechts worden gedragen als los personeel of loonwerk in de graanoogst ter beschikking staat en wanneer de dwarsslotten zijn gedempt.

V.4.3 Vergelijking met modellen met uitsluitend loonwerk in de graanoogst

De maximale arbeidsinkomens en de bedrijfsoppervlakten, waarbij deze worden bereikt, verschillen bij de modellen waarop de traditionele graanoogstmethode en het met de hand rooien van suikerbieten buiten beschouwing bleven (modellen V.5, V.6, V.7 en V.8) nauwelijks van die van de overeenkomstige modellen (V.1, V.2, V.3 en V.4), waarop deze methoden wel konden worden toegepast. Dit resultaat ligt voor de hand, omdat bij die modellen bij de grotere bedrijfsoppervlakten van deze mogelijkheid toch al weinig (situaties *Aa*, *Cb* en *Cc*) of geen (situatie *Ab*) gebruik meer werd gemaakt. De plannen en de financiële resultaten van de modellen, waarbij handwerk door eigen personeel voor de hoofdwerkzaamheden in de graan- en bietenoogst werd uitgesloten, zijn opgenomen in bijlage 22, zowel voor de optimale oppervlakten als bij een bedrijfsoppervlakte van 27 ha. Van de financiële resultaten geeft ook tabel 41 een overzicht.

Eerder werd opgemerkt, dat het arbeidsinkomen per man weinig wordt verhoogd door cultuurtechnische verbeteringen, als de bedrijfsoppervlakte niet wordt vergroot. Dit is in nog sterkere mate het geval, wanneer het eigen personeel niet meer wordt ingeschakeld voor de voornaamste werkzaamheden in graan- en bietenoogst. Tabel 41

Tabel 41. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen V.5 tot en met V.8 (tweemens bedrijven met mechanisatieniveau 1 en uitsluitend loonwerk in de graanoogst, zie tabel 35) bij de optimale bedrijfsoppervlakte en bij 27.0 ha

Model			Bedrijfs- oppervlakte	Arbeidsinkomen			
nr.	toegankelijkheid	perceelsgrootten		Saldo per bedrijf	per bedrijf	per ha	per ge- werkt uur
<i>OPTIMALE BEDRIJFSOPPERVLAKTE/Optimum holding-area</i>							
V.5	slecht/bad	1 ha	32,0	27260	14695	459	3,91
V.6	slecht/bad	uit plan/from plan	34,0	30605	17540	516	4,21
V.7	goed/good	uit plan/from plan	48,0	40695	24130	503	5,51
V.8	goed/good	uit plan/from plan	48,1	41420	24830	516	6,05
<i>VASTE BEDRIJFSOPPERVLAKTE/Fixed holding-area</i>							
V.5	slecht/bad	1 ha	27,0	25225	13910	515	3,55
V.6	slecht/bad	uit plan/from plan	27,0	26240	14925	553	3,94
V.7	goed/good	uit plan/from plan	27,0	25870	14555	539	4,72
V.8	goed/good	uit plan/from plan	27,0	25925	14610	541	5,00
nr.	accessibility	parcel-sizes	Holding- area	Gross- returns minus variable costs per holding	per holding	per ha	per worked- hour
Model					Labour-income		

Table 41. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for model V.5 through V.8 (two-men farms with mechanization level 1 and exclusively contractors work in cereal harvest, see table 35) at the optimum holding-area (ha) and at 27.0 ha

laat dat zien. De verschillen in arbeidsinkomen bij gelijke bedrijfsoppervlakten zijn daar maar klein. Daarentegen zijn de verschillen van deze modellen met de overeenkomstige, waar wel door eigen personeel volgens de traditionele methoden kan worden geoogst, groot bij een bedrijfsoppervlakte van 27 ha (vgl. tabel 38). Uit bijlage 21 waarin het arbeidsverbruik voor alle modellen met mechanisatieniveau 1 (V.1 t/m V.8) is aangegeven, blijkt dat veel van de beschikbare arbeid op de bedrijven van 27 ha met uitsluitend loonwerk bij de oogst, niet wordt gebruikt, in het bijzonder onder gunstige cultuurtechnische omstandigheden. Als de bedrijfsoppervlakte niet kan worden vergroot en ook geen werk meer door eigen personeel volgens de traditionele oogstmethoden wordt uitgevoerd, moet een sterke onderbezetting van dat personeel en een laag inkomen worden aanvaard.

De verschillen in financiële resultaten tussen de bedrijven met al dan geen handwerk bij de oogst worden naar verhouding groter, naarmate de bedrijven kleiner zijn. Voor het geval *Ab* is dit aangegeven in figuur 26; voor de andere cultuurtechnische gevallen is in principe hetzelfde het geval.

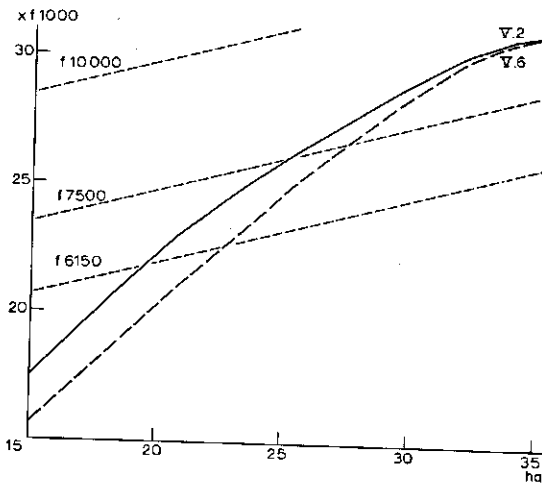


Fig. 26. Verband tussen saldo (—) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.2 en V.6 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1 met en zonder handwerk bij de oogst van granen en bieten in situatie Ab, zie tabel 35)

Fig. 26. Relation between gross-returns minus variable costs (—) and holding-area (ha) for models V.2 and V.6 (two-men farms with mechanization level 1 with and without manual work in harvest of cereals and beets in situation Ab, see table 35)

Fig. 27. Verband tussen marginale produktiviteit van de grond (gld/ha) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.1 en V.5, V.2 en V.6, V.3 en V.7, V.4 en V.8 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1 met en zonder handwerk bij de oogst van granen en bieten, zie tabel 35)

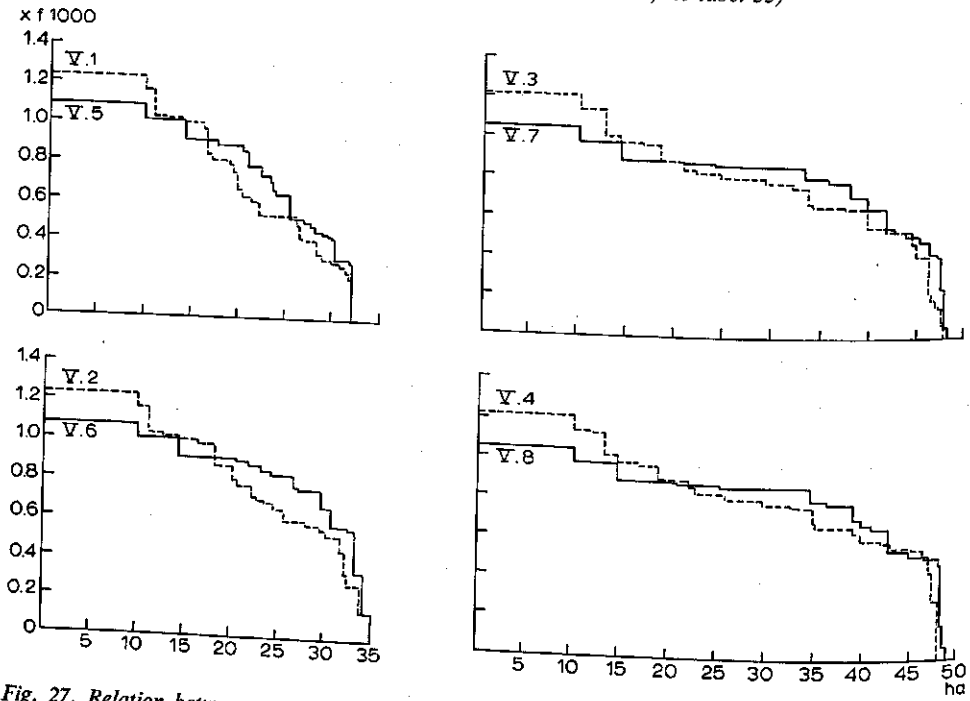


Fig. 27. Relation between marginal productivity of land (gld/ha) and holding-area (ha) for models V.1 and V.5, V.2 and V.6, V.3 and V.7, V.4 and V.8 (two-men farms with mechanization level 1 with and without manual work in harvest of cereals and beets, see table 35)

Tenslotte is de ontwikkeling van de marginale produktiviteit van de grond met de bedrijfsoppervlakte voor beide groepen vergeleken. Hiervan geeft figuur 27 een overzicht. In verband met het grotere aantal keuzemogelijkheden bij de modellen, waar de mogelijkheid voor traditionele oogstmethoden nog bestaat, verlopen de lijnen, die de marginale produktiviteit van de grond aangeven daar wat regelmatig. Het verschil met de reeks modellen, waarbij voor de graan- en bietenoogst uitsluitend van loonwerk gebruik wordt gemaakt, is overigens niet groot. Aanvankelijk (kleine bedrijfsoppervlakten) is de marginale produktiviteit van de grond voor de modellen met mogelijkheden tot traditionele oogstmethoden groter dan die van de andere reeks modellen, omdat de keuzemogelijkheden ruimer zijn. De helling van de saldolijnen is aanvankelijk dan ook groter, maar blijft bij de grotere bedrijfsoppervlakten achter bij die van de groep met uitsluitend loonwerk.

V.4.4 Knelpunten voor een verdere ontwikkeling

Een verdere vergroting van de bedrijfsoppervlakte bij eenzelfde arbeidsbezetting stuitte bij de modellen met een goede toegankelijkheid van gebouwen en land vooral op de beschikbare arbeid tijdens de graanoogst en die in de periode van voorjaarsgrondbewerking, zaaien en poten. Bij de modellen met ongunstige omstandigheden speelt bovendien het transport van aardappelen en bieten een belangrijke rol en treedt

Tabel 42. Marginale produktiviteit van de arbeid (gld/uur) voor de modellen V.1 tot en met V.8 (tweemans bedrijven met mechanisatieniveau 1 en al dan niet uitsluitend loonwerk in de graanoogst, zie tabel 35) bij de bedrijfsoppervlakte (ha) waarbij het hoogste saldo per bedrijf wordt bereikt

Situatie/Situation	Aa		Ab		Cb		Cc		
	Model/Model	V.1	V.5	V.2	V.6	V.3	V.7	V.4	V.8
Bedrijfsopp./ <i> Holding-area</i>		32,0		35,1	47,8		48,2	48,2	49,0
9 weken maart/april (I)/ <i>9 weeks March/April</i>		0		0	24,10		28,20	26,05	26,70
1 week mei (II)/ <i>1 week May</i>		0		0	0		0	0	0
3 weken mei (III)/ <i>3 weeks May</i>		8,35		8,30	9,90		9,55	9,95	10,10
4 weken juni (IV)/ <i>4 weeks June</i>		0		0	0		0	0	0
4 weken juni/juli (V)/ <i>4 weeks June/July</i>		0		0	0		0	3,45	4,90
6 wkn. juli/aug. (VI)/ <i>6 weeks July/Aug.</i>		13,15		17,15	16,70		18,21	21,35	21,75
6 wkn. sept./okt. (VII)/ <i>6 wks Sept./Oct.</i>		13,40		15,95	6,95		2,55	0,75	0
7 wkn. okt./nov. (VIII)/ <i>7 wks Oct./Nov.</i>		12,85		15,15	4,35		0	2,75	0
12 wkn. dec./febr. (IX)/ <i>12 wks Dec./Febr.</i>		0		0	0		0	0	0

Table 42. Marginal productivity of labour (gld/hour) for models V.1 through V.8 (two-men farms with mechanization level 1 and either or not exclusively contractors work in cereal harvest, see table 35) at the holding-area (ha) at which the highest gross-returns minus variable costs per holding are reached

de beschikbare arbeid in de perioden september tot en met november als belangrijk knelpunt op. In tabel 42 is de marginale produktiviteit van de arbeid per periode voor alle modellen met mechanisatieniveau 1 vermeld. Deze cijfers hebben betrekking op de bedrijfsoppervlakten, waarbij het hoogste saldo mag worden verwacht.

In de graanoogstperiode loopt de marginale produktiviteit van de arbeid tot extreem hoge waarden op. Dit houdt verband met de mogelijkheid, dat naar believen loonwerk kan worden aangetrokken. Dan kan met een extra arbeidsuur van de vaste kern veel worden gedaan, vooral als de bedrijfsoppervlakte kan worden vergroot. De nog hogere waarden in het voorjaar op goed toegankelijke bedrijven, wijzen op de wenselijkheid van werk door derden bij het poten van aardappelen. Als ook daarvoor loonwerk zou kunnen worden aangetrokken is het mogelijk met een vaste kern van twee man nog grotere bedrijven te exploiteren. Dit geval is niet meer berekend. Bij de mechanisatieniveaus 2 en 3 is echter wel met een sterkere mechanisatie van de voorjaarswerkzaamheden rekening gehouden.

V.5 Resultaten van modellen met mechanisatieniveau 2

V.5.1 Vergelijking van cultuurtechnische gevallen

Voor de modellen V.9, V.10 en V.11 is in figuur 28 het te verwachten verband van saldo en vaste kosten met de bedrijfsoppervlakte weergegeven. De cultuurtechnische situaties Bb, Cb en Cc zijn met elkaar vergeleken bij drie loonniveaus. Voor dezelfde modellen geeft figuur 29 het verband weer tussen bedrijfsoppervlakte en arbeidsin-

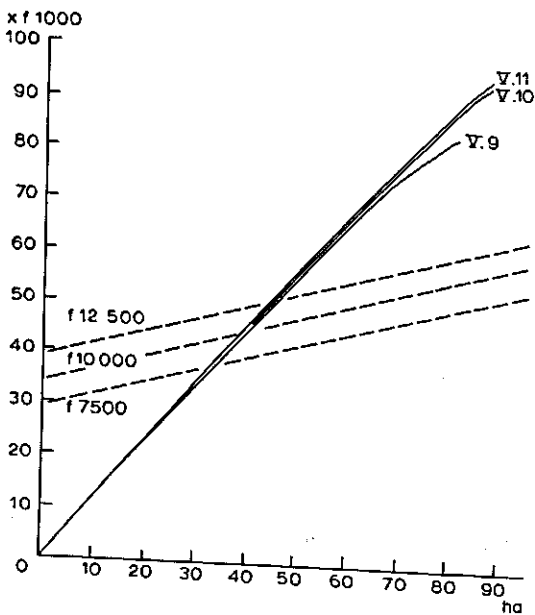
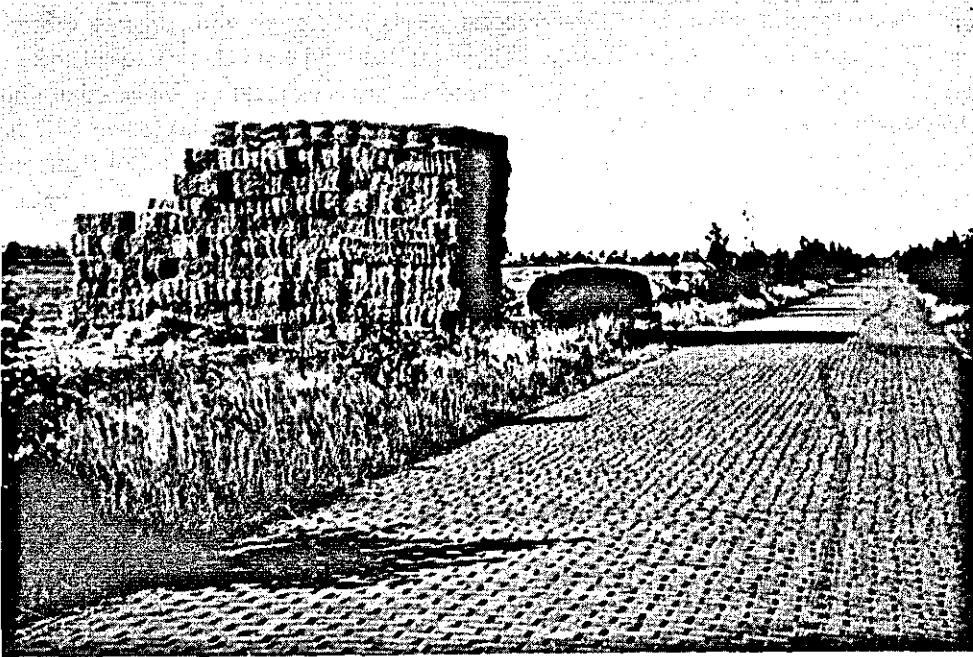


Fig. 28. Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij drie loonniveaus (f 7500, f 10000 en f 12500) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.9, V.10 en V.11 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 2, respectievelijk in situaties Bb, Cb en Cc, zie tabel 35)

Fig. 28. Relation between gross-returns minus variable costs (—), fixed costs for three wage-levels (f 7500, f 10000 and f 12500) and holding-area (ha) for models V.9, V.10 and V.11 (two-men farms with mechanization level 2, respectively in situations Bb, Cb and Cc, see table 35)



Situatie C laat rechtstreekse afvoer vanaf de percelen toe
Situation C allows direct transport off the parcels

komen bij verschillende kosten van grond en gebouwen.

De grote betekenis van de bedrijfsoppervlakte komt ook nu weer naar voren. Wanneer deze niet wordt vergroot is er onvoldoende emplooi voor de arbeid, die door mechanisatie en verbetering van de cultuurtechnische situatie vrijkomt.

Het verloop van het totaal saldo met de bedrijfsoppervlakte laat bij de drie modellen tot ongeveer 60 ha weinig verschil zien, hoewel de saldi van de beide modellen

Fig. 29. Verband tussen arbeidsinkomen (gld) en bedrijfsoppervlakte (ha) bij kosten van grond en gebouwen van f 200, f 250, f 300, f 400 en f 500 per ha voor de modellen V.9, V.10 en V.11, (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 2 respectievelijk in situaties Bb, Cb en Cc, zie tabel 35)

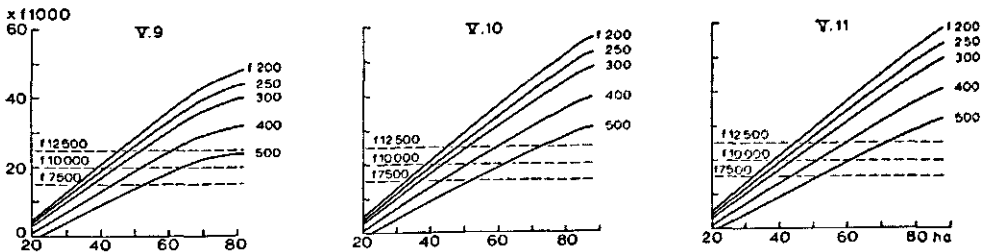


Fig. 29. Relation between labour-income (gld) and holding-area (ha) at costs of land and buildings of f 200, f 250, f 300, f 400 and f 500 per ha for models V.9, V.10 and V.11 (two-men farms with mechanization level 2, respectively in situations Bb, Cb and Cc, see table 35)

met goede toegankelijkheid van de percelen steeds het hoogst zijn. Bij nog grotere bedrijfsoppervlakten gaat de toegankelijkheid van het land een belangrijke rol spelen. De resultaten van het model, waarbij het land slecht toegankelijk is blijven dan duidelijk achter. Het hoogste saldo wordt daar bij een bedrijfsoppervlakte van 82,2 ha behaald en het hoogste arbeidsinkomen bij 81,4 ha (kosten van de grond en algemene kosten f 250/ha). Op bedrijven met een goede toegankelijkheid van het land is het bij de hier in rekening gebrachte kosten van de grond aantrekkelijk een nog wat grotere oppervlakte met twee man te exploiteren. In geval van kavels van normale breedte worden zowel het hoogste saldo als het grootste arbeidsinkomen verkregen bij 87,8 ha; als de kavelbreedte is verdubbeld bij 88,2 ha.

Bij mechanisatieniveau 2 biedt alleen al de ontsluiting van de bedrijfsgebouwen de mogelijkheid levensvatbare bedrijven te stichten, ook als de lonen en de kosten van de grond aanzienlijk zouden stijgen. Voorwaarde is dan echter dat de bedrijfsoppervlakte wordt vergroot en dat de lengte van de plaatsen tot ongeveer 1500 m beperkt blijft. Er is op deze twee-mans bedrijven immers nooit meer dan één tussenrijder beschikbaar voor de afvoer van aardappelen. Deze bedrijven moeten dan tenminste over vier bij elkaar gelegen plaatsen kunnen beschikken.

Tabel 43 geeft de financiële resultaten voor deze modellen weer bij de respectievelijke optimale bedrijfsoppervlakten en voor de modellen V.10 en V.11 bovendien bij de optimale oppervlakte van model V.9 (81,4 ha). Tenslotte is voor model V.11 ook nog het resultaat aangegeven bij de gunstigste oppervlakte van model V.10 (87,8 ha). De betekenis van aanpassing van de bedrijfsoppervlakte aan de mogelijkheden, die de cultuurtechnische situatie biedt, komt weer duidelijk naar voren. De per ha uitgedrukte cijfers laten de grootste verschillen zien als de bedrijven niet worden vergroot, evenals in het voorgaande hoofdstuk.

De ontwikkeling van het bouwplan bij toenemende bedrijfsoppervlakte toont een soortgelijk beeld als bij eerder behandelde berekeningen voor modellen met een traditionele uitrusting, namelijk een steeds verdergaande extensivering. Het verloop van de marginale produktiviteit van de grond, dat uit de saldografieken (fig. 28) kan worden afgeleid, is hiermee in overeenstemming. Voor de modellen V.9, V.10 en V.11 geeft figuur 30 de bouwplanontwikkeling weer. Nadere gegevens omtrent het bouwplan bij de optimale bedrijfsoppervlakte zijn opgenomen in bijlage 23.

Voor de modellen met mechanisatieniveau 2 is nog het verband tussen arbeidsverbruik en bedrijfsoppervlakte nagegaan. In figuur 31 is het aantal aan de gewassen bestede arbeidsuren steeds uitgedrukt in een percentage van het totaal beschikbare aantal werkbare manuren. De onregelmatigheden in het verloop houden verband met sprongsgewijze veranderingen in het plan. Dat nooit 100% wordt bereikt is het gevolg van de omstandigheid dat er steeds perioden zijn, waarin de arbeid niet ten volle kan worden benut.

Figuur 31 laat duidelijk zien, dat bij eenzelfde bedrijfsoppervlakte van de beschikbare arbeid steeds minder wordt verbruikt als de produktieomstandigheden gunstiger zijn. Afgezien van de verschillen tussen de modellen, die onder uiteenlopende omstandigheden verkeren, kan worden geconstateerd dat tot ongeveer 45 ha niet meer

Tabel 43. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen V.9, V.10 en V.11 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 2, zie tabel 35) bij verscheidene (optimale) bedrijfsoppervlakten (ha)

nr.	Model		kavelbreedte	Optimale bedrijfsoppervlakte van			Saldo per bedrijf	Arbeidsinkomen		
	toegankelijkheid			V.9	V.10	V.11		per bedrijf	per ha	per ge-werkt uur
	gebouwen	land								
V. 9	goed/good	slecht/bad	normaal/normal	81,4		82720	48500	596	12,40	
V.10	goed/good	goed/good	normaal/normal	81,4		87750	53530	658	13,84	
V.11	goed/good	goed/good	dubbel/doubled	81,4		88135	53915	662	14,88	
V.10	goed/good	goed/good	normaal/normal		87,8	93145	57335	653	14,17	
V.11	goed/good	goed/good	dubbel/doubled		87,8	94025	58215	663	15,24	
V.11	goed/good	goed/good	dubbel/doubled		88,2	94455	58545	664	15,29	
nr.	buildings	land	width of the lots	V.9	V.10	V.11	Gross-returns minus variable costs per holding	per holding	per ha	per worked hour
	accessibility			Optimum holding-area of			Labour-income			

Table 43. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for models V.9, V.10 and V.11 (two-men farms with mechanization level 2, see table 35) at various (optimum) holding-areas (ha)

Fig. 30. Verband tussen bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.9, V.10 en V.11 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 2, respectievelijk in situaties Bb, Cb en Cc, zie tabel 35)

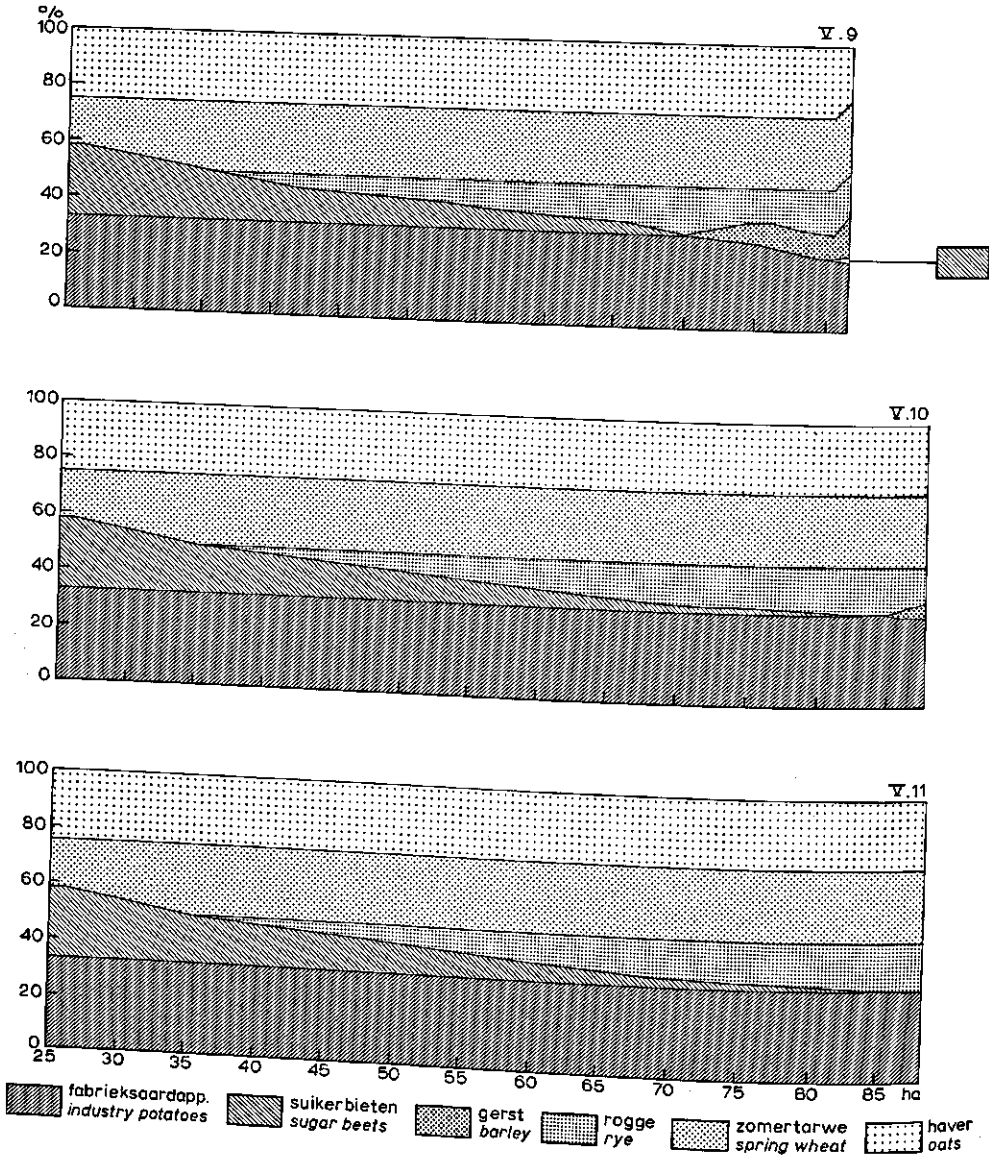


Fig. 30. Relation between cropping-pattern (% of agricultural land) and holding-area (ha) for models V.9, V.10 and V.11 (two-men farms with mechanization level 2, respectively in situations Bb, Cb and Cc, see table 35)

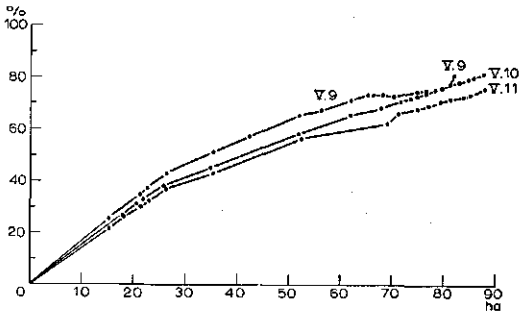


Fig. 31. Verband tussen arbeidsverbruik (% van het totaal aantal werkbare uren) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.9, V.10 en V.11 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 2, respectievelijk in situaties Bb, Cb en Cc, zie tabel 35)

Fig. 31. Relation between labour-use (% of total number of workable hours) and holding-area (ha) for models V.9, V.10 and V.11 (two-men farms with mechanization level 2, respectively in situations Bb, Cb and Cc, see table 35)

dan de helft van de arbeid kan worden benut. Dit houdt echter niet in, dat de arbeidsbezetting kan worden verminderd, want in een aantal belangrijke perioden is de beschikbare arbeid steeds volledig verbruikt. De verdeling over het jaar is zeer onregelmatig. Bij de grootste bedrijfsoppervlakte resteert nog voldoende tijd voor indirect werk, temeer omdat een deel daarvan kan worden verricht in voor de gewassen onwerkbaar tijd.

V.5.2 Correcties in verband met onvolkomenheden in de methode

Bij de grotere bedrijfsoppervlakten is het aandeel van de suikerbieten in het bouwplan gering tot nihil. Dit betekent, dat voor een aantal modellen gunstiger resultaten mogelijk zijn dan hier is becijferd. In alle gevallen werd immers uitgegaan van een inventaris, waarin een speciaal werktuig voor de bietencultuur, de rijendunner, is opgenomen. Deze investering van f 1500 met jaarkosten van f 300 kan op sommige bedrijven beter vervallen. Wanneer in het geheel geen bieten meer worden verbouwd is de correctie eenvoudig. De financiële resultaten kunnen dan zonder meer worden verhoogd met de jaarkosten van het betrokken werktuig. De correctie is moeilijker uit te voeren, wanneer nog wel bieten in het plan zijn opgenomen, maar zo weinig dat een apart werktuig niet meer loont en een plan zonder bieten financieel aantrekkelijker zou zijn. Het bedrag van de correctie op het arbeidsinkomen kan echter nooit groter zijn dan de jaarkosten van het werktuig. Er is, gegeven dit in verhouding tot de arbeidsinkomens geringe bedrag, van afgezien een dergelijke verfijning in het onderzoek aan te brengen. Dit zou een vrij omvangrijke bewerking van het eindtableau met zich meebrengen.

V.5.3 Knelpunten voor een verdere ontwikkeling

In tabel 44 is de marginale produktiviteit van de arbeid in een aantal perioden vermeld, naast die van enkele andere volledig benutte factoren. Deze gegevens gelden voor de bedrijfsoppervlakten, waarbij het saldo maximaal is. Ze zijn ontleend aan de volledige eindtableaus, die hier niet worden weergegeven.

Tabel 44. Marginale produktiviteit van de arbeid (normale uren en overuren in gld/uur) en van de maaidorscapaciteit (gld/ha) voor de modellen V.9, V.10 en V.11 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 2, zie tabel 35) bij de bedrijfsoppervlakte (ha) waarbij het hoogste saldo per bedrijf wordt bereikt

	Model/Model Situatie/Situation	V.9 Bb	V.10 Cb	V.11 Cc
Bedrijfsoppervlakte/Holding-area		81,6	87,8	88,2
VAN ADDITIONELE NORMALE UREN/Of additional normal hours				
1 week mei (II)/1 week May		0	12,50	0
3 weken mei (III)/3 weeks May		0,30	0	0
4 weken juni (IV)/4 weeks June		35,50	76,20	87,80
6 weken juli/aug. (VI)/6 weeks July/August		10,85	0	0
4 weken augustus (VI B)/4 weeks August		24,65	12,50	3,55
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.		35,50	12,50	3,55
VAN ADDITIONELE OVERUREN/Of additional overtime hours				
Gehele jaar/Whole year		32,60	9,60	0,65
4 weken juni (IV)/4 weeks June		0	63,70	84,20
VAN ADDITIONELE MAAIDORSCAPACITEIT/ Of additional combine harvesting capacity				
		469,—	753,—	870,—

Table 44. Marginal productivity of labour (normal hours and overtime hours in gld/hour) and of the combine harvesting capacity (gld/ha) for models V.9, V.10 and V.11 (two-men farms with mechanization level 2, see table 35) at the holding-area (ha) at which the highest gross-returns minus variable costs per holding are reached

In de voorjaarsperiode (I), de maand juni (V), tijdens het oogsten van bieten (VIII) en in de winter (IX) vormt de beschikbare arbeid bij geen van de drie modellen met mechanisatieniveau 2 een knelpunt. Voorts blijkt nog uit de eindtableaus, dat de beperking, die met het oog op de vruchtwisseling voor tarwe was gesteld, bij alle drie modellen effectief werd; tarwe neemt steeds 25% van de beteelbare oppervlakte in. Hetzelfde geldt voor haver bij de modellen V.10 en V.11. Bij model V.9 werd de beperking voor gerst en haver tesamen ($\frac{1}{3}$) effectief.

De waarde van additionele arbeid in de periode van de verzorging van de gewassen en de marginale produktiviteit van extra maaidorscapaciteit is opvallend hoog. Daarentegen is de marginale produktiviteit van de arbeid in de graanoogstperiode relatief laag. Dit betekent echter niet, dat deze periode van weinig betekenis zou zijn, maar wel dat additionele arbeid weinig waarde heeft, zolang de maaidorscapaciteit te klein is. Bij de modellen met mechanisatieniveau 3 gaat de mechanisatie op dit punt verder. Bovendien wordt daar bij de grondbewerking en het zaaien, poten en verzorgen van de gewassen uitgegaan van werktuigen met een grotere capaciteit.

Dat de arbeid in een deelperiode van de graanoogst, de weken 2 t/m 6, steeds een grotere marginale produktiviteit heeft dan in de gehele periode houdt eveneens verband met het volledige gebruik, dat van de maaidorscapaciteit wordt gemaakt. Daar-

door kan de beschikking over additionele arbeid alleen maar tot verschuivingen binnen de graangewassen leiden.

V.6 Resultaten van modellen met mechanisatieniveau 3

V.6.1 Vergelijking van cultuurtechnische gevallen

Voor dit niveau van mechanisatie worden alleen verschillen in kavelbreedte bij goede ontsluiting vergeleken (situaties Cb en Cc).

In figuur 32 zijn saldi en vaste kosten voor de modellen V.12 en V.13 uitgezet tegen de bedrijfsoppervlakte, terwijl figuur 33 het verband tussen oppervlakte en arbeidsinkomen aangeeft. In deze laatste figuur is weer uitgegaan van verschillende kosten van grond en gebouwen, in beide figuren zijn drie loonniveaus opgenomen.

De totaal saldi van het model met dubbele kavelbreedte zijn bij iedere bedrijfsoppervlakte wat hoger dan die van het andere model.

Beneden 80 ha is het verschil echter zeer gering, daarboven lopen de saldolijnen meer uiteen. Het hoogste saldo wordt bij model V.12 dan ook bij een iets kleinere oppervlakte (106,5 ha) bereikt dan bij model V.13 (109,3 ha). Bij kosten van grond en gebouwen en algemene kosten van in totaal f 250 per ha zijn dit tevens de oppervlakten, waarbij het hoogste inkomen wordt verkregen. Figuur 33 laat zien dat het voordeel van een dubbele kavelbreedte (model V.13) al spoedig verdwijnt, als de kosten van de grond toenemen.

Tabel 45 geeft een overzicht van de financiële resultaten bij de optimale oppervlakten, uitgaande van kosten van grond en gebouwen van f 200 per ha gemeten maat.

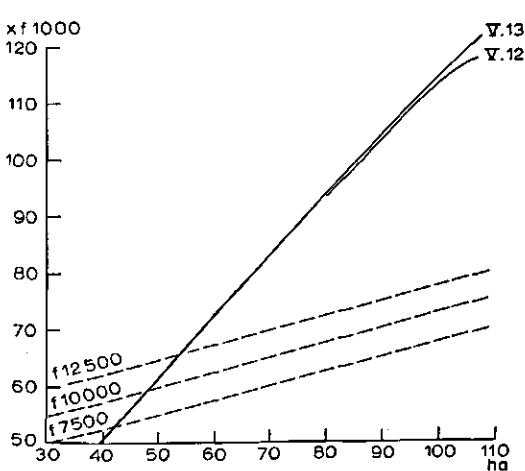


Fig. 32. Verband tussen saldo (—), vaste kosten bij drie loonniveaus (f 7500, f 10000 f 12500) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.12 en V.13 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 3 in situatie Cb, zie tabel 35)

Fig. 32. Relation between gross-returns minus variable costs, fixed costs for three wage-levels (f 7500, f 10000 and f 12500) and holding-area (ha) for models V.12 and V.13 (two-men farms with mechanization level 3, in situation Cb, see table 35)

Fig. 33. Verband tussen arbeidsinkomen (gld) en bedrijfsoppervlakte (ha) bij kosten van grond en gebouwen van f 200, f 250, f 300, f 400 en f 500 per ha voor de modellen V.12 en V.13 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 3, respectievelijk in situaties Cb en Cc, zie tabel 35)

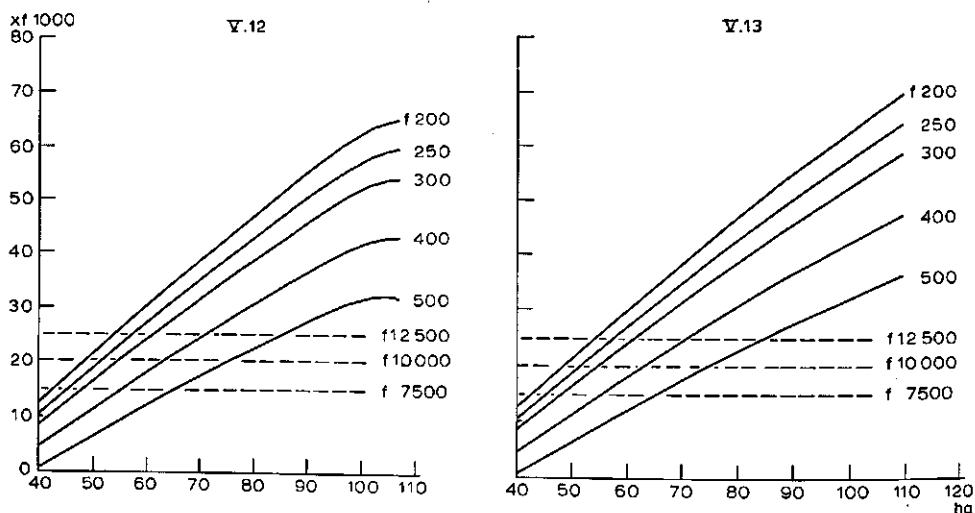


Fig. 33. Relation between labour-income (gld) and holding-area (ha) at costs of land and buildings of f 200, f 250, f 300, f 400 and f 500 per ha for models V.12 and V.13 (two-men farms with mechanization level 3, respectively in situations Cb and Cc, see table 35)

Tabel 45. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen V.12, V.13 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 3, zie tabel 35) bij verscheidene (optimale) bedrijfsoppervlakten (ha)

nr.	Model		Optimale bedrijfsoppervl. van		Saldo per bedrijf	Arbeidsinkomen		
	toegankelijkheid	kavelbreedte	V.12	V.13		per bedrijf	per ha	per gewerkt uur
V.12	goed/good	normaal/normal	106,5		117 720	63 895	600	15,39
V.13	goed/good	dubbel/doubled	106,5		121 120	67 285	632	16,97
V.13	goed/good	dubbel/doubled		109,3	123 850	69 300	634	17,11
nr.	accessibility	width of the lots	V.12	V.13	Gross-returns minus variable costs per holding	per holding	per ha	per worked hour
Model			Optimum holding-area of		Labour-income			

Table 45. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for models V.12 and V.13 (two-men farms with mechanization level 3, see table 35) at various (optimum) holding-areas (ha)

Gegeven de toename van de bedrijfsoppervlakten en de arbeidsinkomens bij eenzelfde arbeidsbezetting, ligt het voor de hand dat ook de arbeidsinkomens per uur hoger zijn dan bij de voorgaande trappen van mechanisatie. Daarentegen zijn de arbeidsinkomens per ha onder dezelfde cultuurtechnische omstandigheden en bij aangepaste bedrijfsoppervlakten lager dan bij mechanisatieniveau 2, maar hoger dan bij niveau 1.

De ontwikkeling van het bouwplan bij toenemende oppervlakte is weergegeven in figuur 34. De bouwplannen bij de optimale bedrijfsoppervlakten zijn vermeld in bijlage 24. Daaruit blijkt onder meer, dat het bouwplan bij de grootste bedrijfsoppervlakten niet steeds het maximum aan granen bevat, hetgeen verband houdt met de capaciteit van de maaidorser. Wel wordt alle stro geoogst; in de programmeringen voor mechanisatieniveau 3 was dat facultatief gesteld.

Evenals bij de modellen met mechanisatieniveau 2 is het verband tussen arbeidsverbruik en bedrijfsoppervlakte nagegaan. In figuur 35 is dit voor de modellen V.12 en V.13 weergegeven en tevens voor de grotere bedrijfsoppervlakten van het nog te behandelen model V.14. Uit deze figuur kan worden afgeleid, dat over het gehele jaar gezien bij bedrijfsoppervlakten beneden 50 ha steeds minder dan de helft van de voor de gewassen beschikbare arbeid volledig wordt verbruikt. Evenmin als bij niveau 2 betekent dit, dat arbeid kan worden afgestoten. Bij de modellen V.12 en V.13 res-

Fig. 34. Verband tussen bouwplan (% van de oppervlakte cultuurgrond) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.12 en V.13 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 3, respectievelijk in situaties Cb en Cc, zie tabel 35)

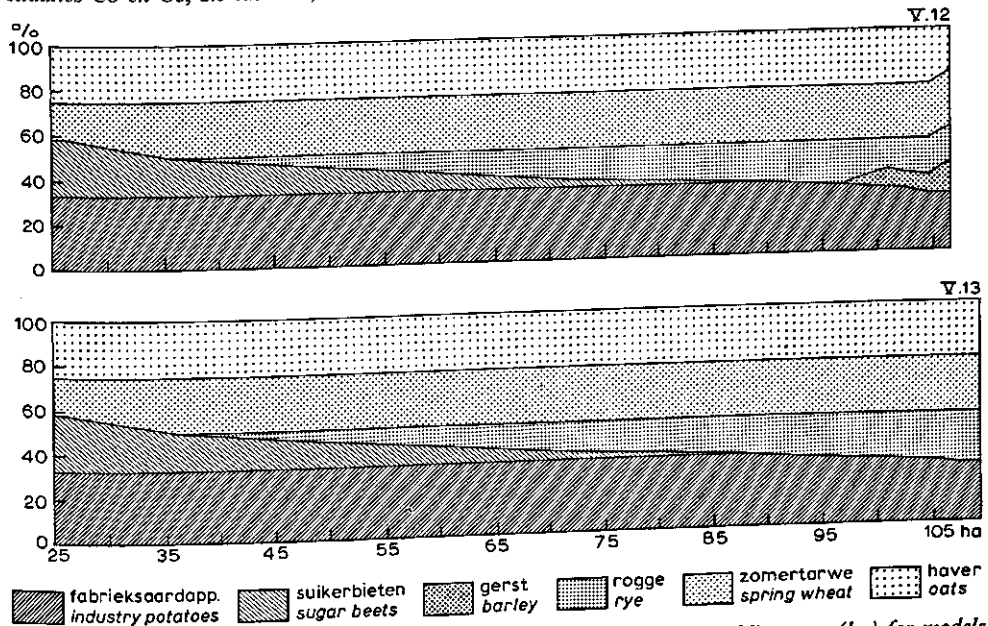


Fig. 34. Relation between cropping-pattern (% of agricultural land) and holding-area (ha) for models V.12 and V.13 (two-men farms with mechanization level 3, respectively in situation Cb and Cc, see table 35)

Fig. 35. Verband tussen arbeidsverbruik (% van het totaal aantal werkbare uren) en bedrijfsoppervlakte (ha) voor de modellen V.12, V.13 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 3, respectievelijk in situaties Cb en Cc, zie tabel 35) en V.14 (als V.12, maar zonder vruchtwisselingsbeperking voor de gezamenlijke granen)

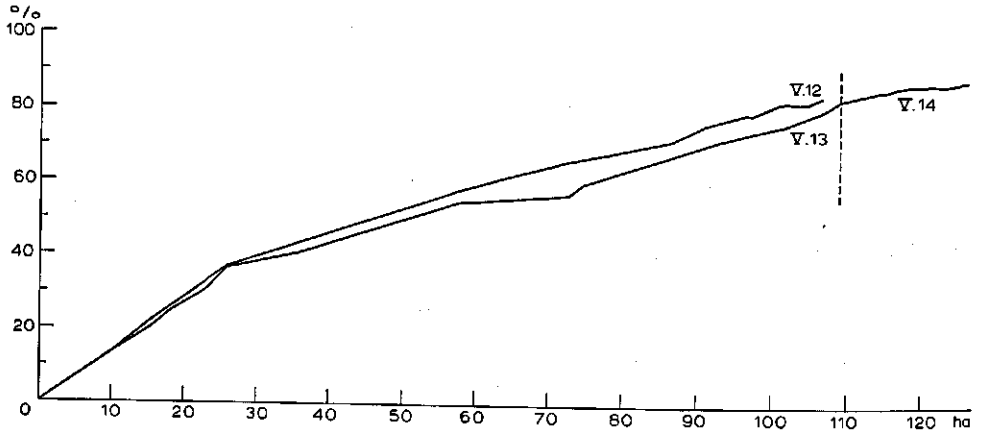


Fig. 35. Relation between labour-use (% of total number of workable hours) and holding-area (ha) for models V.12, V.13 (two-men farms with mechanization level 3, respectively in situations Cb and Cc, see table 35) and V.14 (as V.12, but no constraint for the total of cereals)

teert bij de optimale bedrijfsoppervlakten voor indirect werk nog ongeveer 20% van de in totaal beschikbare werkbare tijd, naast de tijd die overblijft, omdat de weersomstandigheden niet steeds werk aan de gewassen toelaten. Voor model V.14 is het dubieus of voldoende tijd beschikbaar blijft voor indirect werk.

V.6.2 Correcties in verband met onvolkomenheden in de methode

Het bezwaar, dat in de inventaris speciale werktuigen voor de suikerbietenteelt zijn opgenomen, ook in de gevallen waarin weinig of geen bieten worden geteeld, geldt ook hier, zelfs nog in sterkere mate dan bij niveau 2. De inventaris is immers uitgebreider en bevat, naast een grotere rijendunner dan bij mechanisatieniveau 2, bovendien een bietenrooimachine. De overbodige investering is dan f 13000 met jaarkosten van f 3700. Bij de optimale bedrijfsoppervlakten van de modellen met mechanisatieniveau 3 worden geen bieten meer geteeld. Daar kan dit bedrag zonder meer bij het arbeidsinkomen worden geteld. Bij sub-optimale oppervlakten met weinig bieten zijn de berekende inkomens te laag. Er is van afgezien afzonderlijke programmeringen uit te voeren, waarbij de activiteit suikerbieten niet meer ter keuze is gesteld.

V.6.3 Het bedrijfsmodel zonder vruchtwisselingsbeperking voor de gezamenlijke granen

Bij de modellen V.12 en V.13 stelt de beschikbare arbeid in de oogst een grens aan de oppervlakte hakvruchten in het plan. Een verdere bedrijfsvergroting is alleen mo-

gelijk, wanneer de oppervlakte granen wordt uitgebreid. Hiervoor vormt de vruchtwisseling echter een beperking. In verband daarmee is voor de situatie Cb een programmering uitgevoerd, waarbij de in totaal toelaatbare oppervlakte granen niet werd beperkt en bovendien de capaciteit van de maaidorser buiten beschouwing bleef (model V.14). De vruchtwisselingseisen voor de afzonderlijke granen bleven gehandhaafd. In dat geval wordt het maximale saldo pas bereikt bij een bedrijfsoppervlakte van 127,1 ha, dus bij meer dan 60 ha per man. Het arbeidsinkomen bedraagt dan f 76670 per bedrijf bij de door ons in rekening gebrachte prijzen. Het bouwplan bestaat uit granen (84%) en aardappelen (16%). Opvallend is dat het nog steeds aantrekkelijk blijft alle stro te oogsten.

Op Amerikaanse graanbedrijven worden nog aanzienlijk grotere oppervlakten per man geëxploiteerd dan 60 ha. Het betreft daar echter bedrijven zonder teelt van hakvruchten en het stro wordt er niet geoogst. Bovendien zijn de weersomstandigheden gunstiger en worden in het seizoen bijzonder lange dagen gemaakt. Onder veenkoloniale omstandigheden en bij de opbrengsten en prijzen, waarvan wij uitgaan, is het kennelijk aantrekkelijker de bedrijfsoppervlakte nog wat te beperken en aardappelen te blijven telen. Het aandeel van de granen bedraagt 84%, terwijl bij de gewijzigde vruchtwisselingseisen ruim 90% graan toelaatbaar is, namelijk 33,3% rogge, 33,3% zomergerst en haver en 25% zomertarwe.

Het bereikbare arbeidsinkomen van f 76670 is enigszins geflatteerd. Met de 10-voets maaidorser moet binnen zes weken ruim 100 ha graan worden geoogst. Indien dit al mogelijk zou zijn zal meer dan normaal moeten worden gedroogd, waardoor de kosten toenemen. Beter is het om van een maaidorser met een werkbreedte van ruim 12 voet uit te gaan. Verder moet worden opgemerkt, dat op een dergelijk bedrijf in bepaalde perioden wat langer zal moeten worden gewerkt dan door ons steeds is aangehouden. Uit fig. 35 bleek immers dat nauwelijks voldoende tijd voor indirect werk overblijft. Het verloop van het arbeidsinkomen bij toenemende bedrijfsoppervlakte is aangegeven in figuur 36.

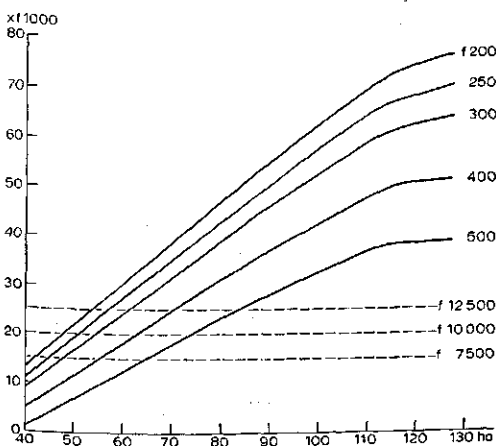


Fig. 36. Verband tussen arbeidsinkomen (gld) en bedrijfsoppervlakte (ha) bij kosten van grond en gebouwen van f 200, f 250, f 300, f 400 en f 500 per ha voor model V.14 (twee-mans bedrijf met mechanisatieniveau 3 in situatie Cb, maar zonder vruchtwisselingsbeperking voor de gezamenlijke granen, zie tabel 35)

Fig. 36. Relation between labour-income (gld) and holding-area (ha) at costs of land and buildings of f 200, f 250, f 300, f 400 and f 500 per ha for model V.14 (two-men farm with mechanization level 3 in situation Cb, but no constraint for the total of cereals, see table 35)

V.6.4 Knelpunten voor een verdere ontwikkeling

Tabel 46 bevat gegevens over de marginale produktiviteit van enkele volledig benutte factoren. In deze tabel zijn de vruchtwisselingscapaciteiten niet opgenomen. Uit de eindtableaus blijkt echter, dat bij model V.13 de toelaatbare oppervlakte granen een knelpunt vormde. Ook tarwe, en gerst en haver samen nemen de maximaal toelaatbare oppervlakte in, evenals bij model V.15. Bij model V.14 kunnen tarwe en haver niet verder worden uitgebreid. Hier stelt de capaciteit van de maaidorser een grens.

Tabel 46. Marginale produktiviteit van de arbeid (normale uren en overuren, gld/uur) en de maaidorscapaciteit (gld/ha) voor de modellen V.12, V.13 en V.14 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 3, zie tabel 35) bij de bedrijfsoppervlakte (ha) waarbij het hoogste saldo per bedrijf wordt bereikt

Model/Model Situatie/Situation Bedrijfsoppervlakte/Holding-area	V.12 Cb	V.13 Cc	V.14 Cb
VAN ADDITIONELE NORMALE UREN/Of additional normal hours			
4 weken juni (VI)/4 weeks June	61,95	94,80	36,75
6 weken juli/augustus (IV)/6 weeks July/August	27,70	0	44,15
4 weken augustus (VI B)/4 weeks August	34,25	3,95	34,35
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.	61,95	3,95	78,50
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.	58,95	0	74,55
VAN ADDITIONELE OVERUREN/Of additional overtime hours			
Gehele jaar/Whole year	59,05	1,05	75,60
4 weken juni (IV)/4 weeks June	0	90,85	0
VAN ADDITIONELE MAAIDORSCAPACITEIT/ Of additional combine harvesting capacity	0	976,—	—

Table 46. Marginal productivity of labour (normal hours and overtime hours, gld/hour) and of the combine harvesting capacity (gld/ha) for models V.12, V.13 and V.14 (two-men farms with mechanization level 3, see table 35) at the holding-area (ha) at which the highest gross-returns minus variable costs per holding are reached

Bij model V.12 werd de oppervlakte granen beperkt door de vruchtwisseling. De in het plan opgenomen oppervlakte bleef 0,1 ha beneden de capaciteit van de maaidorser (80 ha), zodat extra maaidorscapaciteit voor dit bedrijf nog geen waarde heeft. De waarde van de arbeid in de graanoogstperiode (periode VI) is groot. Overigens vallen naast de extreem hoge waarden in de verzorgingsperiode (IV), die tijdens de aardappeloogst (VII) en in de periode oktober/november (VIII) op. In tegenstelling tot de bedrijven met mechanisatieniveau 2 vormt de beschikbare arbeid in periode VIII een knelpunt (modellen V.12 en V.14), die in de maand mei (perioden II en III) echter niet meer.

V.7 Stabiliteit van de plannen

De stabiliteit van de plannen is voor de modellen met mechanisatieniveau 1 vermeld in bijlage 25 en voor de modellen met niveaus 2 en 3 in bijlage 26. Deze stabiliteit geldt voor de bedrijfsoppervlakten, waarbij de maximale saldi worden bereikt, omdat alleen voor die oppervlakten een volledig eindtableau beschikbaar was. In het algemeen is de stabiliteit van de plannen bijzonder groot. Dit geldt met name voor de mechanisatieniveaus 2 en 3. De saldi der gewassen moeten ten opzichte van elkaar al aanzienlijk veranderen, voordat de gevonden plannen niet meer optimaal zijn. Uiteraard veranderen de financiële resultaten van de modellen bij prijsstijgingen of dalingen wel.

V.8 Vergelijkingen tussen de mechanisatieniveaus bij eenzelfde cultuurtechnische situatie

V.8.1 Financiële resultaten

Voor elk van de drie niveaus van mechanisatie werden de situaties Cb en Cc berekend. In figuur 37 wordt aan de hand van het arbeidsinkomen een vergelijking getrokken tussen de modellen met normale kavelbreedte en die met dubbele kavelbreedte. Daar de financiële resultaten en de bereikbare bedrijfsoppervlakten in die gevallen bij gelijk niveau van mechanisatie maar weinig uiteenlopen, blijft de bespreking in het volgende in hoofdzaak beperkt tot de normale kavelbreedte (situatie Cb).

Fig. 37. Verband tussen arbeidsinkomen (gld) en bedrijfsoppervlakte (ha) bij kosten van grond en gebouwen van f 200 per ha. A voor de modellen V.3, V.10 en V.12 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveaus 1, 2 en 3 in situatie Cb); B voor de modellen V.4, V.11 en V.13 (idem in situatie Cc, zie tabel 35)

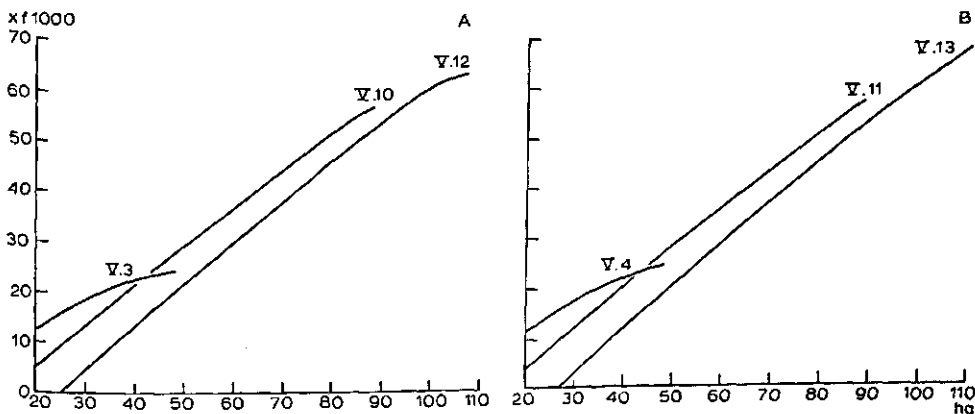


Fig. 37. Relation between labour-income (gld) and holding-area (ha) at costs of land and buildings of f 200 per ha. A for models V.3, V.10 and V.12 (two-men farms with mechanization levels 1, 2 and 3 in situation Cb); B for models V.4, V.11 and V.13 (the same in situation Cc, see table 35)

Uit figuur 37 blijkt, dat mechanisatieniveau 2 over een groot traject van bedrijfsoppervlakten de beste resultaten oplevert. Op goed toegankelijke bedrijven is dit het geval vanaf 43 ha tot aan de bij deze mechanisatie maximaal mogelijke bedrijfsoppervlakte (87,8 ha). Beneden 43 ha is een traditionele mechanisatie met veel loonwerk aantrekkelijker onder de verhoudingen, waarvan werd uitgegaan. Bij de huidige bedrijfs-groottestructuur geldt dit dus voor verreweg de meeste veenkoloniale bedrijven. Mechanisatieniveau 3 is meestal te zwaar. Alleen extreem grote bedrijven zijn er op aangewezen. Pas boven 93 ha kunnen met mechanisatieniveau 3 op twee-mans bedrijven betere resultaten worden bereikt dan met niveau 2. Twee 2-mans bedrijven met mechanisatieniveau 2, die overigens als één bedrijf werken, leveren ook geen betere resultaten op. Tussen ca. 88 ha (de grootste oppervlakte bij niveau 2) en 93 ha zou op twee-mans bedrijven van een tussenliggend niveau van mechanisatie kunnen worden uitgegaan, waarbij enig loonwerk (stropersen) niet kan worden gemist.

Tabel 47 geeft de financiële resultaten voor deze modellen weer bij de respectievelijke optimale oppervlakten en bij oppervlakten die optimaal zijn bij een lager niveau van mechanisatie.

Bij 87,8 ha is het arbeidsinkomen per bedrijf voor model V.10 ruim f 4500 hoger dan dat voor model V.12. Wanneer de bedrijfsoppervlakte bij model V.12 echter wordt vergroot tot 106,5 ha mag een arbeidsinkomen worden verwacht, dat meer dan f 6500 hoger ligt dan het hoogst bereikbare op model V.10 Bij een oppervlakte van 46,3 ha, de meest gunstige voor model V.3, kan het hoogste arbeidsinkomen worden

Tabel 47. Financiële resultaten (gld|bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen V.3, V.10 en V.12 (twee-mans bedrijven in situatie Cb bij drie mechanisatieniveaus) bij verscheidene (optimale) bedrijfsoppervlakten (ha)

Model	Mechanisatie-niveau	Optimale bedrijfsoppervl. van			Saldo per bedrijf	Arbeidsinkomen		
		V.3	V.10	V.12		per bedrijf	per ha	per gewerkt uur
V.12	3			106,5	117720	63895	600	15,39
V.12	3		87,8		101980	52830	602	14,45
V.10	2		87,8		93145	57335	653	14,17
V.12	3	46,3			57015	18240	394	7,10
V.10	2	46,3			51815	26380	570	9,61
V. 3	1	46,3			40815	24315	525	5,45

Model	Mechanization level	Optimum holding-area of			Gross-returns minus variable costs per holding	Labour-income		
		V.3	V.10	V.12		per holding	per ha	per worked hour
V.12	3			106,5	117720	63895	600	15,39
V.12	3		87,8		101980	52830	602	14,45
V.10	2		87,8		93145	57335	653	14,17
V.12	3	46,3			57015	18240	394	7,10
V.10	2	46,3			51815	26380	570	9,61
V. 3	1	46,3			40815	24315	525	5,45

Table 47. Financial results (gld|holding, ha, worked hour) for models V.3, V.10 and V.12 (two-men farms in situation Cb at three mechanization levels) at various (optimum) holding-areas (ha)

verkregen bij model V.10. Dit is meer dan f 2000 hoger dan bij model V.3. Het arbeidsinkomen van model V.12 blijft bij die bedrijfsoppervlakte ongeveer f 4100 bij dat van model V.3 ten achter.

Als de mechanisatie wordt uitgebreid nemen ook de hoogst bereikbare arbeidsinkomens toe. Traditioneel uitgeruste bedrijven kunnen arbeidsinkomens per gewerkt uur bereiken van ten hoogste f 4,12 in geval van een slechte bereikbaarheid van gebouwen en land, kavels zonder dwarsslotten en een bedrijfsoppervlakte van 34,0 ha en van ten hoogste f 5,79 onder de gunstigste cultuurtechnische omstandigheden en bij een bedrijfsgrootte van 48,1 ha (vgl. tabel 38). Bij mechanisatieniveau 2 mag onder de gunstigste omstandigheden f 15,29 per uur (tabel 43) worden verwacht en bij niveau 3 f 17,11 (tabel 45). Uit de in het voorgaande behandelde cijfers blijkt voorts, dat bij mechanisatieniveau 3 de verschillen in inkomen per uur tussen de modellen met kavels van normale breedte en die met kavels van dubbele breedte wat groter zijn dan bij niveau 2 (tabellen 45 en 43).

V.8.2 Bewerkte oppervlakten per man

Door de mechanisatie neemt de oppervlakte, die per man kan worden bewerkt, sterk toe. Deze ligt bij niveau 2 reeds in de orde van grootte van 40 à 45 ha, de loonwerker niet meegerekend. Op bedrijven met het laagste mechanisatieniveau kan bij een aanzienlijk grotere omvang van het loonwerk niet meer dan 23 à 24 ha per man worden bewerkt en dan nog alleen onder de gunstigste cultuurtechnische omstandigheden. Bij de hoogste hier onderscheiden graad van mechanisatie lopen de per man te bewerken oppervlakten op tot 53 à 55 ha, afhankelijk van de cultuurtechnische omstandigheden. Dan wordt bovendien geen werk meer door derden verricht.

Mechanisatie tot niveau 2 heeft een grotere invloed op de per man te bewerken oppervlakte dan verbetering van de bereikbaarheid van de percelen. Dit blijkt uit tabel 48, bij vergelijking van de niveaus 1 en 2. In verband met de beperking van het onderzoek zijn voor mechanisatieniveau 3 geen gevallen met slechte toegankelijkheid van gebouwen of land berekend. Voor dat niveau kan daarom geen uitspraak worden gedaan omtrent de betekenis van mechanisatie in vergelijking met die van verbetering van de cultuurtechnische situatie.

De vergelijking tussen de mechanisatieniveaus 1 en 2 wordt enigszins bemoeilijkt, omdat bij niveau 1 de situatie *Bb* niet werd berekend. Aangenomen mag echter worden dat de te bewerken oppervlakte per man voor een dergelijk model tussen die van een slecht (*A*) en goed (*C*) toegankelijk bedrijf zal liggen. De toename in oppervlakte per bedrijf van situatie *Bb* naar *Cb* zal dus steeds geringer zijn dan die van *Ab* naar *Cb*, die slechts 6 ha bedraagt, terwijl door overgang van situatie *Cb* bij mechanisatieniveau 1 naar situatie *Bb* bij mechanisatieniveau 2 de oppervlakte per bedrijf met niet minder dan 17 ha stijgt en het verschil tussen mechanisatieniveaus 1 en 2 in geval van slechte toegankelijkheid van percelen en kavels zonder dwarsslotten (*Bb*) nog groter zou zijn geweest.

Tabel 48. Bedrijfsoppervlakte per man (ha), voor de modellen V.1 tot en met V.4 en V.9 tot en met V.13 (twee-mans bedrijven bij drie mechanisatieniveaus onder verschillende omstandigheden met betrekking tot de toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land, kavelbreedte en perceelsgrootten, zie tabel 35) waarbij het hoogste inkomen kan worden behaald

Model	Mechanisatieniveau	Situatie	Bedrijfsoppervlakte
V. 1	1	Aa	15,9
V. 2	1	Ab	17,0
V. 3	1	Cb	23,2
V. 4	1	Cc	24,1
V. 9	2	Bb	40,7
V.10	2	Cb	43,9
V.11	2	Cc	44,1
V.12	3	Cb	53,3
V.13	3	Cc	54,7
<i>Model</i>	<i>Mechanization level</i>	<i>Situation</i>	<i>Holding-area</i>

Table 48. Holding-area per man (ha), for the models V.1 through V.4 and V.9 through V.13 (two-men farms at three mechanization levels under different circumstances with respect to the accessibility of farmbuildings and land, width of the lots and parcel-sizes, see table 35) at which the highest income can be reached

De grotere invloed van mechanisatie in vergelijking met verbetering van de toegankelijkheid geldt niet alleen voor de te bewerken oppervlakte per man maar ook voor het financiële resultaat. Dit blijkt uit een vergelijking van de eerder behandelde cijfers. Verder moet worden bedacht, dat de kosten van de mechanisatie reeds in rekening zijn gebracht en die van verbetering van de ontsluiting nog niet.

Door de hogere vaste lasten bij vergrote mechanisatie nemen ook de bedrijfsoppervlakten toe, die ten minste noodzakelijk zijn om een netto-overschot te bereiken (tabel 49). Deze oppervlakten zijn mede afhankelijk van het loonniveau en van de kosten van de grond.

Bij de hier in rekening gebrachte kosten van de grond en onder de overige voorwaarden met betrekking tot de prijzen, opbrengsten en dergelijke, is het in geval van mechanisatieniveau 1 nauwelijks mogelijk bij lonen van f 10000 een netto-overschot te bereiken. Onder dezelfde voorwaarden kunnen bedrijven met mechanisatieniveau 2 of 3 lonen van meer dan f 12500 dragen, althans wanneer gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheid de bedrijven te vergroten.

Tabel 49. Minimale bedrijfsoppervlakte per man (ha), voor de modellen V.1 tot en met V.4 en V.9 tot en met V.13 (twee-mans bedrijven bij drie mechanisatieniveaus onder verschillende omstandigheden met betrekking tot de toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land, kavelbreedte en perceelsgrootten, zie tabel 35) waarbij een netto-overschot kan worden verkregen bij lonen van f 7500, f 10000 en f 12500 per manjaar

Model	Mechanisatie-niveau	Situatie	Loon		
			f 7500	f 10000	f 12500
V. 1	1	Aa	-	-	-
V. 2	1	Ab	12,8	-	-
V. 3	1	Cb	12,2	16,7	-
V. 4	1	Cc	12,1	16,6	22,8
V. 9	2	Bb	16,3	19,4	22,6
V.10	2	Cb	16,1	19,2	22,3
V.11	2	Cc	16,1	19,2	22,3
V.12	3	Cb	21,3	24,1	27,0
V.13	3	Cc	21,3	24,1	27,0
Model	Mechanization level	Situation	f 7500	f 10000	f 12500
			Wage		

Table 49. Minimum holding-area per man (ha), for models V.1 through V.4 and V.9 through V.13 (two-men farms at three mechanization levels under different circumstances with respect to the accessibility of farmbuildings and land, width of the lots and parcel-sizes, see table 35) at which a net revenue can be reached at wages of f 7500, f 10000 and f 12500 per man-year

V.8.3 Investeringsen

Tabel 50 geeft voor de belangrijkste modellen uit dit hoofdstuk de hoogte van de totale investering weer bij de bedrijfsoppervlakten, waarbij de hoogst mogelijke arbeidsinkomens worden bereikt. Daarbij is het land gewaardeerd tegen f 6000 per ha, ongeacht de cultuurtechnische situatie. Volgens voorlopige cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek bedroegen de koopprijzen per ha los bouwland in de Veenkoloniën in 1963 f 5390 en het eerste halfjaar van 1964 f 6060. Deze cijfers hadden betrekking op respectievelijk 177 objecten van tesamen 2157 ha en 86 objecten met in totaal 1097 ha.

De cijfers van tabel 50 geven uiteraard niet meer dan een indruk van de orde van grootte van de bedragen. Vanzelfsprekend zou de grond bij situatie Cc aanmerkelijk hoger moeten worden gewaardeerd dan bij situatie Aa. Wat vermogensbehoefte per ha betreft zijn de bedrijven met mechanisatieniveau 1 het gunstigst, het verschil met 2 is echter klein. Voor de bedrijfsgebouwen is per mechanisatieniveau steeds van eenzelfde investeringsbedrag uitgegaan, hoewel de bedrijven met goed bereikbare percelen

Tabel 50. Investerings (gld/bedrijf) voor de modellen V.1 tot en met V.4 en V.9 tot en met V.14 (twee-mans bedrijven bij drie mechanisatieniveaus onder verschillende omstandigheden met betrekking tot de toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land, kavelbreedte en perceelsgrootten, zie tabel 35) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)

Model	Mecha- nisatie- niveau	Situatie	Optimale bedrijfs- oppervl.	Grond à f 6000 per ha	Gebouwen (nieuw- waarde)	Werk- tuigen (nieuw- waarde)	Kort omlopend kapitaal	Totaal	
								per bedrijf	per ha
V. 1	1	Aa	31,8	190800	100000	22000	24600	337400	10610
V. 2	1	Ab	34,0	204000	100000	22000	25800	351800	10350
V. 3	1	Cb	46,3	277800	100000	22000	32600	432400	9340
V. 4	1	Cc	48,1	288600	100000	22000	33600	444200	9230
V. 9	2	Bb	81,4	488400	150000	75000	63400	776800	9540
V.10	2	Cb	87,8	526800	150000	75000	67600	819400	9330
V.11	2	Cc	88,2	529200	150000	75000	67800	822000	9320
V.12	3	Cb	106,5	639000	200000	158000	65700	1062700	9980
V.13	3	Cc	109,3	655800	200000	158000	67100	1080900	9890
V.14	3	Cb	127,1	762600	200000	158000	76000	1196600	9410

Model	Mecha- nization level	Situation	Optimum holding- -area	Land at f 6000 per ha	Buildings (replace- ment value)	Imple- ments (replace- ment value)	Short circu- lating capital	per holding	per ha
								Total	

Table 50. Investments (gld/holding) for models V.1 through V.4 and V.9 through V.14 (two-men farms at three mechanization levels under different circumstances with respect to the accessibility of farm-buildings and land, width of the lots and parcel-sizes, see table 35) at the optimum holding-area (ha)

veel grotere oppervlakten beslaan. Door de rechtstreekse afvoer zou evenwel met relatief kleine gebouwen kunnen worden volstaan. Dit is hier echter niet nader uitgewerkt. Zowel voor gebouwen als voor werktuigen is steeds de nieuwwaarde gerekend. Voor de werktuigeninventaris kan de boekwaarde op 60% van de nieuwwaarde worden gesteld.

Tenslotte zij nog opgemerkt, dat vooral de vermogensbehoefte per ha interessant is voor de inrichting van een gebied (vgl. VAN RIEMSDIJK, 1960). Bij de grote bedrijven met mechanisatieniveau 2 of 3 investeert de landbouw in het betrokken gebied niet meer dan in geval van de kleinere bedrijven met mechanisatieniveau 1, maar de individuele landbouwers doen dat wel.

V.9 Conclusies

Onder ongunstige cultuurtechnische omstandigheden bieden twee-mans bedrijven met een traditionele werktuigeninventaris, ruime mogelijkheden tot loonwerk en actuele opbrengsten geen mogelijkheid grotere arbeidsinkomens per man te behalen dan ongeveer f 7000, in geval van kosten van de grond van f 200 per ha en ook overigens het prijspeil van het begin van de jaren zestig. Na dempen van dwarssloten, waardoor de percelen groter worden dan 1 ha, kan het inkomen stijgen tot ongeveer f 8500 per man, mits de bedrijven worden vergroot. Na verbetering van de toegankelijkheid van gebouwen en land mag een inkomen van f 12150 per man worden verwacht in geval van een normale kavelbreedte, terwijl f 12750 kan worden verkregen na verdubbeling van de kavelbreedte, alles bij gelijkblijvende kosten van de grond.

Door mechanisatie en verbetering van de cultuurtechnische omstandigheden kunnen de inkomensmogelijkheden sterk worden verbeterd. In geval van goede toegankelijkheid van de bedrijfsgebouwen kan bij mechanisatieniveau 2 een inkomen van f 24250 per man worden bereikt. Als ook het land goed toegankelijk is gemaakt en de kavelbreedte is verdubbeld mag een inkomen van ruim f 29250 per man worden verwacht. Bij het derde mechanisatieniveau kan onder de gunstigste omstandigheden meer dan f 34500 per man worden behaald. Bij deze bedragen is echter nog geen rekening gehouden met een vergoeding voor bedrijfsleiding, evenmin als met bijzondere risico's.

De voordelen van een verminderde arbeidsbehoefte door mechanisatie, of verbetering van de cultuurtechnische situatie kunnen pas dan in bevredigende mate worden gerealiseerd, wanneer de bedrijfsoppervlakte wordt aangepast bij de nieuwe mogelijkheden. Dit houdt in, dat de bedrijven sterk moeten worden vergroot. Als dit achterwege blijft neemt de leegloop sterk toe, ten koste van het inkomen.

Bij goede toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land kan op traditioneel uitgeruste bedrijven 23 à 24 ha per man worden bewerkt, de loonwerker niet meegeteld. Bij slechte toegankelijkheid blijft de oppervlakte per man beperkt tot 16 à 17 ha. Onder die omstandigheden kan op bedrijven met mechanisatieniveau 2 per man 40 à 45 ha worden bewerkt en bij mechanisatieniveau 3 per man 50 à 55 ha.

Overgang van mechanisatieniveau 1 op mechanisatieniveau 2 heeft een groter effect op de bereikbare oppervlakte per man en op het arbeidsinkomen dan een verbetering van de bereikbaarheid van het land. Bij uitbreiding van de mechanisatie tot niveau 2 biedt alleen al de ontsluiting van de bedrijfsgebouwen de mogelijkheid levensvatbare bedrijven te stichten, mits de bedrijfsoppervlakte wordt vergroot tot meer dan 60 ha en de lengte van de plaatsen niet groter is dan ongeveer 1500 m.

De bedrijfsresultaten bij mechanisatieniveau 2 zijn bij bedrijfsoppervlakten tussen 43 ha en 88 ha steeds gunstiger dan bij de twee andere niveaus van mechanisatie. Beneden 43 ha is de huidige mechanisatie met veel aanvullend loonwerk te verkiezen. Mechanisatieniveau 3 is in het algemeen te zwaar. Pas boven 93 ha kunnen er betere resultaten mee worden verkregen dan met niveau 2. Voor de komende decennia lijkt

niveau 2 dan ook het meest aanbevelenswaardig. Daarbij kan enig loonwerk in de graanoogst (stropersen) niet worden gemist.

In alle gevallen wordt het produktieplan verder geëxtensiveerd, naarmate de bedrijfsoppervlakte toeneemt. Op de grootste bedrijven zijn weinig of geen suikerbieten meer in het plan opgenomen. Opvallend is echter, dat het aandeel van fabrieksaardappelen steeds groot is, en dat ook bij de meest uitgebreide mechanisatie het stro wordt geoogst. De verschillen in cultuurtechnische omstandigheden komen onder meer tot uiting in de bedrijfsoppervlakten, waarbij de extensivering begint. Naarmate de omstandigheden gunstiger zijn treedt deze later op. Op de traditioneel uitgeruste bedrijven met ruime mogelijkheden tot loonwerk blijft de traditionele methode in de graanoogst langer gehandhaafd. De beschikbare arbeid wordt dan vollediger benut.

De optimale produktieplannen van de grootste bedrijven zijn steeds weinig gevoelig voor prijs- en opbrengstwijzigingen.

De vermogensbehoefte per ha is onder de gunstigste omstandigheden het laagst op de bedrijven met mechanisatieniveau 1, hoewel het verschil met niveau 2 gering is. De extreme mechanisatie van niveau 3 drukt per ha zeer zwaar. Afhankelijk van de cultuurtechnische situatie loopt de vermogensbehoefte per ha bij niveau 1 uiteen tussen f 10610 en f 9230, bij niveau 2 tussen f 9540 en f 9320 en bij niveau 3 tussen f 9980 en f 9410.

Bij eenzelfde bedrijfsoppervlakte zijn de resultaten van traditioneel gemechaniseerde bedrijven, die over los personeel in de graanoogst kunnen beschikken, steeds beter dan die van bedrijven, waarop de loonwerker in die periode wordt ingeschakeld. Als geen los personeel kan worden aangetrokken is men echter aangewezen op loonwerk, omdat de uitkomsten anders bijzonder ongunstig zijn. Voorts zijn meer cultuurtechnische maatregelen nodig dan alleen een vergroting van percelen, om op traditioneel uitgeruste bedrijven, die niet over los personeel kunnen beschikken, tot een aanvaardbaar inkomen te geraken. Het effect van perceelsvergroting is echter aanzienlijk. Een loonniveau van f 10000 per manjaar kan op deze bedrijven alleen worden bereikt als het gehele bedrijf goed toegankelijk is, over kavels zonder dwarsslotten beschikt en wanneer de bedrijfsoppervlakte tenminste 33 ha bedraagt.

Naarmate de cultuurtechnische situatie gunstiger is en de bedrijfsoppervlakte toeneemt daalt het door de vaste kern per ha gewerkte aantal uren en neemt het arbeidsinkomen per bedrijf en per gewerkt uur toe. Vooral op de kleinere traditioneel gemechaniseerde bedrijven en onder gunstige cultuurtechnische omstandigheden is het bijzonder nadelig uitsluitend van loonwerk in de graanoogst gebruik te maken. De leegloop is dan groot en het inkomen laag.

Op traditioneel gemechaniseerde bedrijven treedt vooral de beschikbare arbeid in de graanoogstperiode en die in de periode van voorjaarsgrondbewerking, zaaien en poten als knelpunt op; op de slecht ontsloten bedrijven bovendien de beschikbare tijd in de aardappelooogstperiode.

Bij mechanisatieniveau 2 zijn er, bij goede toegankelijkheid van gebouwen en land,

weinig verschillen in het verloop van de saldi met de bedrijfsoppervlakte tussen de modellen met normale en die met dubbele kavelbreedte. Bij oppervlakten groter dan 60 ha is er een duidelijk verschil tussen de modellen met slechte en die met goede toegankelijkheid van het land. De saldi van de eerste zijn lager en de optimale oppervlakte is kleiner. Voor de bedrijven met mechanisatieniveau 3 zijn de saldi van de modellen met dubbele kavelbreedte over het gehele oppervlaktetraject hoger dan die van de bedrijven met een normale kavelbreedte. Beneden 70 à 80 ha is het verschil echter gering.

Bij de niveaus 2 en 3 is de leegloop bij eenzelfde bedrijfsoppervlakte steeds groter, naarmate de produktie-omstandigheden gunstiger zijn. Bij niveau 2 wordt tot circa 45 ha niet meer dan de helft van de beschikbare arbeid benut. Bij niveau 3 is dat het geval tot oppervlakten van 50 ha. Dit betekent echter niet, dat arbeid kan worden afgestoten.

Knelpunt bij niveau 2 is vooral de beschikbare arbeid in de graanoogst. Ook de maaidorscapaciteit en de periode van verzorging der gewassen spelen een rol. Bij niveau 3 knelt de arbeid in vrijwel alle perioden; de marginale produktiviteit ervan is bijzonder hoog.

Samenvatting

Evenals in andere akkerbouwgebieden kampt de veenkoloniale landbouw met moeilijkheden, die te maken hebben met de gewijzigde prijsverhouding tussen produkten en produktiemiddelen en de verschuivingen in de prijzen van de produktiefactoren onderling. In de Veenkoloniën worden de algemene akkerbouwproblemen echter geaccentueerd; de wenselijke aanpassingen aan de gewijzigde maatschappelijke verhoudingen worden extra bemoeilijkt door de specifieke omstandigheden in het gebied. De voornaamste daarvan zijn een minder gunstige kwaliteit van de bodem, waardoor de gewassenkeuze beperkt is en de gewasopbrengsten relatief laag zijn; de voor akkerbouw ongunstige bedrijfsgroottestructuur en de typische inrichting van het gebied met kanalen en wijken, langgerekte kavels en betrekkelijk kleine percelen. Toen het volumineuze hoofdprodukt, de fabrieksaardappel, per schip werd afgevoerd (evenals de turf indertijd), leverde de typische vorm van het gebied slechts voordelen op. Door de gedwongen omschakeling op vervoer per as (afdammen van wijken, gebrek aan schippers en schepen) traden moeilijkheden op. Veel boerderijen zijn niet toegankelijk voor zware vrachtauto's, evenmin als verreweg de meeste percelen. Een extra moeilijkheid is het optreden van de aardappelmoetheid, waardoor de veenkoloniale boer de oppervlakte van het gewas, dat het meest tot het bedrijfsresultaat bijdroeg, aanzienlijk moest inkrimpen. Als gevolg van een en ander lieten de bedrijfsuitkomsten een ongunstige ontwikkeling zien. Naar aanleiding daarvan werden de veenkoloniale problemen in een tweetal studiecmissies aan de orde gesteld. Deze commissies beperkten zich echter in hoofdzaak tot de kwaliteit van de bodem als zodanig (herontginning) en hielden zich niet of nauwelijks bezig met landinrichtingsfactoren en met problemen omtrent bedrijfsgrootte en organisatie.

Voorgestelde oplossingen zijn een verbetering van de landinrichtingsfactoren, waarvoor VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK (1963) een groot aantal alternatieve plannen geven, en bedrijfsvergroting. Bij ons onderzoek wordt de betekenis van deze factoren voor de mogelijke bedrijfsorganisatie en daarmee samenhangende bedrijfsresultaten onderzocht bij verschillende mechanisatieniveaus en uitgaande van het prijspeil van 1963. In de meeste berekeningen wordt uitgegaan van het actuele opbrengstniveau; in een enkel geval van opbrengsten, die na grondverbetering zouden kunnen worden verkregen.

Het onderzoek is uitgevoerd door voor de Oude Veenkoloniën bedrijfsmodellen op te stellen, die verschillen in toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en percelen voor vrachtwagens, bevaarbaarheid van de wijk, afstand van de percelen tot bedrijfsgebouwen en vaarwater, perceelsafmetingen en mechanisatiegraad. Het

produktieplan en de financiële resultaten zijn voor deze modellen berekend met behulp van lineaire programmering. In de meeste gevallen werd daarbij de bedrijfsoppervlakte variabel gesteld, zodat de betekenis van deze factor kon worden gezien in samenhang met de landinrichtingsfactoren en de mechanisatie. Verder zijn verschillende gevallen met betrekking tot de arbeidskern (2 en 3 man) en de voorziening met los personeel onderzocht, zowel als diverse mogelijkheden tot loonwerk en verschillende arbeidsmethoden. Een overzicht van de modellen is te vinden in de tabellen 2, 20 en 35.

In Hoofdstuk I wordt een beschrijving van de huidige situatie gegeven, waarbij de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied aan de orde komt. In Hoofdstuk II wordt in de eerste plaats, aan de hand van enkele door VAN RIEMSDIJK (1962) ontwikkelde figuren, aangegeven welke invloeden van de voorgestelde maatregelen mogen worden verwacht. Vervolgens wordt behandeld op welke wijze deze invloeden kunnen worden gekwantificeerd en wordt aangegeven, waarom hier lineaire programmering werd verkozen boven de zogenaamde programme-planning methode. Op de lineaire programmering als zodanig, de bijprodukten die deze techniek oplevert, de bezwaren ervan en de consequenties daarvan voor ons onderzoek, wordt nader ingegaan. Tenslotte zijn enige algemene uitgangspunten vermeld, zoals de in de berekeningen ter keuze gestelde gewassen (alleen akkerbouw), de prijzen (1963), de arbeidsaanspraken en saldi van de activiteiten, de vruchtwisselingseisen en de werkbare tijd voor veldwerkzaamheden in verband met de weersomstandigheden. Aangegeven wordt wat onder de begrippen arbeidsinkomen, arbeidsinkomen voor de ondernemer en netto-overschot moet worden verstaan en voorts, dat de bedrijfsoppervlakte in alle tabellen en grafieken uitsluitend betrekking heeft op het bouwland in gemeten maat, dus zonder erf (0,5 ha), paardenweide (0,5 ha, alleen in geval van het traditionele mechanisatieniveau 1) en zonder wegen, wijken, sloten e.d. De Hoofdstukken III, IV en V bevatten het eigenlijke onderzoek, namelijk een concretisering van de in Hoofdstuk II kwalitatief aangegeven effecten.

Uit het onderzoek kwam naar voren, dat het onder de huidige prijsverhoudingen en bij actuele cultuurtechnische omstandigheden, niet mogelijk is op traditionele drie- of twee-mans veenkoloniale akkerbouwbedrijven van 20 ha tot een aanvaardbaar inkomen te geraken, ook niet als ze nog over enig los personeel kunnen beschikken. Een eenvoudige verbetering van werkmethoden, bij overigens gelijkblijvende mechanisatie, leidt tot onvoldoende resultaat.

Om redelijke inkomens te kunnen bereiken is een verdergaande mechanisatie noodzakelijk, vooral in de graanoogst. Cultuurtechnische verbeteringen zijn daarvoor meestal voorwaarde. Op zichzelf kunnen deze laatste reeds aanzienlijke verbeteringen in de bedrijfsuitkomsten mogelijk maken, uiteraard afhankelijk van de kosten, die met het uitvoeren van de verbeteringsmaatregelen gepaard gaan, en die in het kader van dit onderzoek buiten beschouwing bleven. De baten van verdergaande mechanisatie en van cultuurtechnische verbeteringen kunnen echter zeer aanzienlijk zijn. Beide maatregelen vereisen evenwel nadere aanpassingen in de organisatie van de betrok-

ken bedrijven. Om de voordelen van verdere mechanisatie en van wijziging van de cultuurtechnische omstandigheden ten volle te kunnen realiseren moet de bedrijfsoppervlakte worden vergroot, althans in geval van akkerbouw. Mogelijkheden tot veehouderij werden niet onderzocht. Een verdere intensivering van het produktieplan is veelal moeilijk, mede door de beperkte gewassenkeuze op veenkoloniale grond. Een verbetering van het bodemprofiel zou ook zonder complementaire maatregelen in de bedrijfsorganisatie tot goede resultaten kunnen voeren. De opbrengststijgingen van de afzonderlijke gewassen moeten dan echter aanzienlijk zijn en de kosten van de verbeteringen gering. Desondanks blijven aanpassingen in de bedrijfsorganisatie ook na grondverbetering gewenst.

In Hoofdstuk III werden huidige bedrijfsvormen geanalyseerd voor het geval dat de wijken nog gedeeltelijk bevaarbaar zijn. Naast de hiervoor vermelde algemene conclusies kwam naar voren, dat bij het prijsniveau van 1963 (jaarlonen van f 6150 per manjaar en van f 4850 voor de los-vaste arbeider), voor behalen van een positief nettooverschot, op traditioneel gemechaniseerde drie-mans bedrijven een bedrijfsoppervlakte van tenminste 25,6 ha vereist is, en op twee-mans bedrijven ongeveer 21,5 ha, wanneer de gebruikelijke arbeidsmethoden worden toegepast, actuele gewasopbrengsten worden verkregen en het stro op de vrije markt wordt afgezet.

Bij geringere bedrijfsoppervlakten ontvangt de boer een lager loon dan hij de vaste arbeider moet uitkeren, nog afgezien van het feit, dat geen enkele vergoeding voor bedrijfsleiding of voor het dragen van bijzondere risico's beschikbaar is. Voorts bleek dat enig los personeel op deze traditionele bedrijven niet kan worden gemist en dat de verdeling van de arbeidsbehoefte over het jaar zeer onregelmatig is. Wanneer geen los personeel ter beschikking staat voor de verzorging van suikerbieten en voor werk in de graanoogst kunnen de bedrijven maar weinig groter zijn dan 20 ha en is het, in geen enkel geval mogelijk een netto-overschot te behalen. Als bovendien geen overuren kunnen worden gemaakt, daalt de bedrijfsoppervlakte, waarbij het hoogste arbeidsinkomen mag worden verwacht, tot ongeveer 16 ha.

In Hoofdstuk IV is voor traditioneel gemechaniseerde twee-mans bedrijven nagegaan, welke invloed wijzigingen in perceelsgrootte en gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen hebben op het produktieplan en de bedrijfsresultaten, voor het geval dat de wijken volledig onbevaarbaar zijn. In totaal werden 17 modellen, alle met variabele bedrijfsoppervlakte berekend. Onderscheiden zijn modellen, waarbij alle percelen 1 ha groot zijn en door dwarsslotten gescheiden en andere, waarbij de dwarsslotten zijn gedempt. De perceelsgrootten volgen dan uit het plan, omdat bovendien verondersteld is, dat de gewassen aaneengesloten worden verbouwd. Als gemiddelde afstanden van de percelen tot de bedrijfsgebouwen werden 2000 m, 1200 m en 400 m gekozen. Voorts werden volledigheidshalve de gebruikelijke en verbeterde arbeidsmethoden bestudeerd en modellen met en zonder mogelijkheid tot het aantrekken van enig los personeel. De grote betekenis van los personeel, zelfs onder de meest gunstige cultuurtechnische omstandigheden, kwam weer duidelijk naar

voren. In het vierde Hoofdstuk is ook aangegeven op welke wijze constante en discontinue factoren in de berekeningen werden verwerkt. In enkele gevallen waren daartoe simplificaties noodzakelijk.

In het algemeen kan worden gesteld, dat het bereikbare inkomensniveau op traditioneel gemechaniseerde bedrijven zonder los personeel veel te gering is, zelfs onder de meest gunstige productieomstandigheden. Ook wanneer wel los personeel kan worden aangetrokken zijn de perspectieven voor dit soort bedrijven niet groot. Bij loonstijgingen tot f 7500 per manjaar zijn de gunstigste cultuurtechnische omstandigheden en een boven het gemiddelde liggende bedrijfsoppervlakte voorwaarden voor het behalen van een overschot. Wanneer de bedrijfsoppervlakte wordt vergroot tot 27 à 30 ha kan een inkomensniveau van f 8000 à f 9000 per man worden verkregen.

De mogelijke bedrijfsoppervlakte neemt bij gelijke arbeidsbezetting sterk toe, naarmate de cultuurtechnische productie-omstandigheden gunstiger zijn, en de verbetering in financiële resultaten per bedrijf is het grootst als de bedrijfsoppervlakte wordt vergroot. Bij gelijkblijvende oppervlakte neemt de leegloop toe, naarmate de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn. Als de bedrijven daarentegen worden vergroot is het mogelijk de beschikbare arbeid onder gunstiger cultuurtechnische omstandigheden vollediger te benutten. Het per ha uitgedrukte effect van verbetering van de cultuurtechnische omstandigheden is hier in het algemeen nog gering, maar het is het grootst, wanneer de bedrijven niet worden vergroot. Dat gaat dan echter ten koste van de arbeidsinkomens per man en per gewerkt uur.

De bereikbare inkomensstijging verloopt niet volkomen evenredig met de afstandsverkortung. Ook ten aanzien van de bedrijfsoppervlakte is de invloed van de verkortung van 2000 m tot 1200 m niet gelijk aan die van 1200 m tot 400 m. Het effect van perceelsvergroting ligt in dezelfde orde van grootte als van een afstandsverkortung met 800 m. Beide factoren versterken elkaar evenwel. Hetzelfde geldt ten aanzien van de verbetering in arbeidsmethoden. De invloed op inkomen en mogelijke bedrijfsoppervlakte is het grootst voor de gevallen dat de dwarssloten zijn gedempt en de gemiddelde afstand van de percelen tot de bedrijfsgebouwen slechts 400 m bedraagt.

Tenslotte moet nog worden vermeld, dat de bedrijven ten aanzien van de oppervlakte, waarbij het hoogste inkomen kan worden verkregen, het minst gevoelig zijn voor een stijging van de kosten van de grond naarmate de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn.

In Hoofdstuk V werd nagegaan, welke perspectieven wijzigingen in de toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en percelen bieden, wanneer bovendien verder wordt gemechaniseerd. Een drietal niveaus van mechanisatie is bestudeerd. De eerste daarvan blijft beperkt tot uitbreiding van de mogelijkheid werkzaamheden door een loonwerker te laten uitvoeren, waarbij in een aantal gevallen de mogelijkheid gehandhaafd bleef het werk ook zelf uit te voeren. Deze uitbreiding betreft met name de graanoogst; in alle voorgaande berekeningen vormde de beschikbare arbeid in die periode een ernstig knelpunt. De beide andere mechanisatieniveaus betreffen niet alleen de graanoogst,

maar ook de oogst van hakvruchten. Ze verschillen meer in capaciteit van de gebruikte werktuigen dan in het aantal gemechaniseerde werkzaamheden. Bovendien is er enig verschil in de mogelijkheden tot loonwerk. Bij het extreme niveau 3 is loonwerk volledig uitgesloten. Alle berekeningen werden weer uitgevoerd voor twee-mans bedrijven, waarop in geen enkel geval los personeel kan worden aangetrokken. Verder was steeds verondersteld, dat de wijken onbevaarbaar zijn.

Volledigheidshalve werd in dit hoofdstuk ook nog een geval van kavels met dwars-sloten, dus van 1 ha grote percelen, nagegaan. Tenslotte werd bij verschillende graden van mechanisatie de bedrijfseconomische betekenis onderzocht van een door VAN DUIN, LINTHORST en SPRIK (1963) aangegeven oplossing, waarbij de kavelbreedte wordt verdubbeld door de wijken om en om te dempen. In totaal werden voor dit hoofdstuk 14 programmeringen met variabele bedrijfsoppervlakte uitgevoerd. Niet alle mogelijke combinaties zijn bestudeerd. Zo werden voor de meest extreme vorm van mechanisatie alleen gunstige cultuurtechnische omstandigheden onderzocht. Voorts wordt uitvoerig ingegaan op de opzet van de begintableaus, met name op de optredende moeilijkheden, wanneer twee oogstmethoden met uiteenlopende gevoeligheid voor de weersomstandigheden voor eenzelfde gewas ter keuze worden gesteld.

De conclusies, die uit deze berekeningen mogen worden getrokken zijn uitvoerig vermeld op de pagina's 143 t/m 145. De belangrijkste zijn, dat:

- 1 Voor de komende decennia mechanisatieniveau 2 het meest aantrekkelijk lijkt, althans voor bedrijven met een bedrijfsoppervlakte uiteenlopende tussen ongeveer 43 ha en 90 ha. Beneden 43 ha, dus voor verreweg de meeste van de huidige bedrijven moet de voorkeur worden gegeven aan de gebruikelijke mechanisatie met veel aanvullend loonwerk. Daarbij blijft het de vraag of voldoende loonwerk zal kunnen worden aangeboden en of de tarieven dan, in verhouding, gehandhaafd kunnen blijven.
- 2 De investeringen per bedrijf bij de mechanisatieniveaus 2 en 3 bijzonder hoog zijn, mede door de grote bedrijfsoppervlakten (tot boven 100 ha met een arbeidskern van twee man en zonder enig loonwerk), maar dat ze per ha uitgedrukt ongeveer in dezelfde orde van grootte liggen als bij een traditionele mechanisatie, hoewel niveau 3 duidelijk minder gunstig is dan 2. Een en ander is afhankelijk van de situatie, waarin de bedrijven verkeren met betrekking tot de cultuurtechnische omstandigheden.
- 3 Bij mechanisatieniveau 2 alleen al de verbetering van de toegankelijkheid van de bedrijfsgebouwen de mogelijkheid biedt levenskrachtige bedrijven te stichten, mits de kaveldiepte niet groter is dan 1500 m en tenminste 30 ha per man wordt geëxploiteerd.
- 4 Traditioneel uitgeruste bedrijven met veel aanvullend loonwerk, in geval van slechte toegankelijkheid van gebouwen en land, zeer weinig perspectieven bieden. De invloed op de bedrijfsresultaten van een verbetering van de toegankelijkheid van gebouwen en land kan echter bijzonder groot zijn, mits de bedrijven worden vergroot. De inkomens per man kunnen dan sterk stijgen en worden met minder uren bereikt. Voorts zijn de resultaten van de bedrijven met dubbele kavelbreedte steeds beter dan die met normale breedte. Dit geldt voor alle drie mechanisatieniveaus.
- 5 Op traditionele bedrijven met ruime mogelijkheden tot loonwerk in de graanoogst

steeds tot grotere bedrijfsoppervlakten handwerk door eigen personeel wordt uitgevoerd, naarmate de cultuurtechnische omstandigheden gunstiger zijn. Wanneer dit eigen handwerk wordt uitgesloten neemt de leegloop toe. Hetzelfde is het geval als de bedrijven niet worden vergroot.

6 De bedrijfsresultaten op traditioneel uitgeruste bedrijven, die over los personeel voor de graanoogst kunnen beschikken bij de lonen en tarieven van 1963 steeds gunstiger zijn dan die van bedrijven, waarop de loonwerker voor de graanoogst wordt ingeschakeld.

7 Alle cultuurtechnische maatregelen, de landinrichting betreffend, zowel als mechanisatie, gepaard dienen te gaan met complementaire maatregelen op het gebied van de bedrijfsorganisatie om het volle profijt van deze maatregelen te trekken. Voor veenkoloniale akkerbouwbedrijven houdt dit in, dat de bedrijfsoppervlakte aanzienlijk moet worden vergroot. Voor dit type bedrijf is dat reeds bij de huidige prijsstructuur een onmisbare voorwaarde en zeker bij naar verhouding sterker stijgende lonen.

Summary

In the area of cut-over high moor peat soils in the N-E Netherlands (fig. 1) most farms are of the arable type. A holding-area of 20 ha (1ha = 2.47 acre) and a fixed labour force of two men are normal. The principal crops are potatoes for the starch industry and fodder cereals. In recent years, however, the growth of spring wheat and of sugar beets increased (fig. 6).

In the years after World War 2 these farms gradually got into difficulties. The relative decrease of prices for agricultural products, in comparison with those for production factors (table 1) gave worse farm results (fig. 7). This was intensified by an insufficient increase of mechanization and a too small decrease of the labour force and, specific for the region, by the compulsory decrease of potatoes in the production plan, as result of diseases. Without price support and deficiency payments these farms could not exist.

In this region moreover, the quality of the soil has been gradually deteriorating in the course of time and the desirable substitution of capital for labour, is hampered by specific factors, such as the small size of the holdings (fig. 4 and 5), the typical lay-out of land (fig. 2 and 3), the bad accessibility of farmbuildings and land for heavy motor transport, the large length of the lots (500 m to 3500 m) and the small parcel-sizes (approximately $70\text{ m} \times 140\text{ m} = 1\text{ ha}$).

In the past, the long lots caused few difficulties as the main product (potatoes) could be transported by small boats via the canals. Nearly all parcels could be reached in this way. Owing to deteriorated circumstances with respect to the water management, however, many secondary canals had to be closed for ships. The switching over on road transport led to serious problems in the labour organization of these farms, as the parcels and in many cases the farmbuildings too, were not accessible for heavy motor transport.

Proposed solutions are improvement of the lay-out of the land, of which VAN DUIN, LINTHORST and SPRIK (1963) give many examples, and enlarging the holding-area. In our research the effect of these factors on the possible farm organization and the farm results, is considered at different levels of mechanization and at the prices of 1963 (table 4). In most calculations the actual yield level for the crops is taken into account (table 3), in a single case also yields that could be expected to occur after soil improvement (table 3).

The research has been carried out by drawing up for the Old N-E Peat District farm models, that differ in lay-out of land, distance of parcels to the farmbuildings, parcel-sizes and degree of mechanization. The production plan and the financial re-

sults of these models have been calculated by linear programming. In most cases the holding-area was considered variable (variable resource programming), so the importance of this factor could be viewed in connection with the lay-out of land and the degree of mechanization. Furthermore, different situations concerning the size of the regular labour force (2 and 3 men) and casual labour were considered, as well as various possibilities of contractors work and different work-methods.

Chapter I discusses the difficulties of the farms in this region in more detail. Therefore a description is given of origin and development of the N-E Peat District and of the farms. The specific properties of the soil, that was reclaimed after digging the peat for turf, are mentioned. The very limited choice of crops, the relatively low yields (table 3), the specific risks for some crops and the good tillage possibilities, also under less favorable circumstances, are a result of the soil properties. Also are mentioned mistakes that were made when reclaiming these soils, which nowadays cause a need for a second reclamation; the typical lay-out of the area as a result of the way in which the peat was dug and transported; the importance of the starch- and cardboard factories for the sale and prices of potatoes and straw; the type and size of the holdings, only lightly mechanized two-man arable farms, with some casual labour; the extremely extended culture of potatoes in the past, sometimes more than 50% of the arable land. (This made a legal prohibition of culture of potatoes on land, infected with eel-worms necessary, while the allowed area of potatoes was restricted to 33,3 % of the non-infected land). Finally, the subsequent farm results (fig. 7) are treated; the problems that arise for small farms with extending mechanization, as result of the big units that have to be added and the small possibilities of releasing labour; the lay-out of land which was favorable for the conditions in the past, but does not meet the demands of modern farming.

Chapter II first indicates, what kind of influence on farm organization and farm results may be expected from improving the soil or the lay-out of the land. These factors work via the yields of crops or via the labour claims for the various activities. Mechanization has, apart from the fixed costs, in principle the same effect as improving the lay-out of land, viz. an increased working-capacity per man (figures 8, 9 and 10). This analysis after VAN RIEMSDIJK (1962) led to the conclusion that the advantages of mechanization and of improving the lay-out of land can only then be realized if either the holding-area is increased, the labour force is reduced or the production plan intensified. For realizing the advantages of increased crop yields, these adaptations in the farm organization are not absolutely necessary.

Secondly, Chapter II treats the way in which these effects can be quantified. A method, with which they are derived directly from bookkeepings of individual farms, had to be rejected for practical reasons, apart from the fundamental handicaps of those methods (see for instance MOL, 1964). The cases that have to be considered here, are not sufficiently present in practice. Therefore a method was chosen, with which the considered effects are derived in an indirect way from empirical material, viz. by draw-

ing up farm-models. For the component parts, data derived from practice and from agricultural research of a technical character, are used. Aim of the models was to represent frequently existing or proposed situations of lay-out in the Old N-E Peat District. For such situations sets of implements and labour force, were chosen and the optimum plan calculated by means of linear programming. In this way the potential possibilities of the situation were approximated. Linear programming was chosen, as this technique permits to handle simultaneously a great many production-possibilities as well as limiting conditions, so the calculations can be highly realistic. Moreover, important by-products are obtained, such as the marginal productivity of the limiting resources and the stability of the optimum plan in connection with changing prices and yields. These by-products enlarge the insight in the plan and give important indications for further development possibilities of the farms. Finally, only linear programming gives the opportunity to deal with variable resources, such in contrary to the program-planning procedures.

Furthermore, linear programming as such is treated in Chapter II and the still remaining handicaps of this technique, such as the constant factor-factor, factor-product and product-product relationships. Some of these handicaps could be circumvented by setting up the basic computational tables in a special manner, in the interpretation of the results others were reckoned with. As a rule the consequences were of few importance for our research.

Finally, Chapter II gives some general information about the calculations. As activities only arable crops were chosen, the prices used are those of 1963 (starting point of the calculations). Details about the labour claims for the activities in different situations, the gross-returns minus variable costs, rotational constraints and other basic data are published elsewhere (MEIJERMAN, WEITES and ROJACKERS, 1962, MEIJERMAN and ROJACKERS, 1964 and 1965). The rotational constraints can also be derived from the given basic computational table (appendix 3a), as well als the workable time taken for the different activities in connection with the general weather conditions. For the in appendix 3a not considered combine harvesting, 50% of the total available time was taken into account. In all graphs and tables, the holding-area is the area under plough, so without farmyard (0.5 ha), without meadow for a horse (only in case of traditional mechanization level 1, 0.5 ha) and without farm roads, ditches and such. With 'labour-income' is meant gross-returns minus all fixed and variable costs, excluded costs for regular labour, allowance for exceptional risks and costs for managing the farm. In 'labour-income for the entrepreneur' the costs of paid regular labour have been deducted and in 'net-revenue' the evaluated labour costs for the farmer as well. So from the net-revenue, the allowance for exceptional risks and the costs for managing the farm still have to be paid.

Chapters III, IV and V contain the proper research; the details of the models (tables 2, 20 and 35) are given there as well as the results of the calculations. Before going into the details of the research, the general conclusions are given.

The research did show that under present conditions of lay-out of land, accessi-

bility, parcel-sizes, etc. and at the set prices, it is not possible to get a reasonable income on traditionally mechanized three- or two-man arable farms of 20 ha, even if some casual labour is available. A simple improvement of work-methods at the same level of mechanization is insufficient.

To attain reasonable incomes more mechanization is needed, particularly at cereal harvest, but then mostly improvements in lay-out of land, etc. are necessary. Apart from mechanization, these latter improvements can result in important increases in financial farm results; of course this also being dependent on the costs for improving the situation. These last mentioned costs were not subject of the present research. The profits of mechanization and improved lay-out of land can be very high. Both measures, however, demand further adaptations in the organization of the farms. To realize the profits the holding-area of arable farms in the N-E Peat District will have to be enlarged considerably. Intensifying the production plan is only possible to a very limited extent, among other things as a result of the limited choice of crops on this type of soil. Possibilities for keeping cattle have not been studied in this paper. An improvement of the soil-profile as such, could lead to better farm results, without complementary measures in the farm organization. But also then adaptations are desirable. In any case, the yields of the crops have to be much higher than the actual ones and the costs of the improvements should be low.

In Chapter III are examined for traditional farms: the influence on the possible farm organization and farm results of the fixed labour force (three and two-men), casual labour (none and limited, see appendix 3a), possible overtime hours (none and limited, see appendix 3a,) work-methods (usual and improved) and crop yields (actual and after soil improvement, table 3). For some models the holding-area was set at 20 ha, in most models it was taken as a variable. In this Chapter the secondary canals were still supposed to be partly navigable, the mean distance of the parcels to a place of transshipment near a canal being 300 m and to the farmbuildings 1000 m. Farmbuildings nor land are accessible for heavy motor transport. This is also the case in Chapter IV, but there the secondary canals are supposed to be closed for ships, so all products have to be transported to the farmbuildings. Distinguished are three mean distances from the parcels to the farmbuildings (2000 m, 1200 m and 400 m, see table 20), parcel-sizes of 1 ha, as in Chapter III, and parcel-sizes following from the calculated plan. In the latter case all parcel-ditches (see fig. 2) have been filled-up, so the parcel-sizes are determined by the areas in the plan of the different crops. Each of these crops is supposed to be grown united on one piece of land. In Chapter IV again usual and improved work-methods at the same level of traditional mechanization as in III are studied as well as models with and without casual labour. The possibility to have the disposal of casual labour is excluded in all models of Chapter V. Varied are there the degree of mechanization, the accessibility of farmbuildings and land for heavy motor transport (the secondary canals being non-navigable), and in a single case the parcel-sizes and the width of the lots (normal and doubled) (see table 35 and appendix 16). In all cases the mean distance of the parcels to the farmbuildings is

1000 m. Both in Chapters IV and V only actual yields are considered.

Contractors work is supposed to be possible in Chapters III and IV for spraying of potatoes and cereals, and for the mechanical harvesting of potatoes and sugar beets (the latter with exclusion of three-men farms), but not for combine harvesting. Chapter V considers the latter for mechanization level 1. Levels 2 and 3 differ from 1 in possible amount of contractors work (at 3 none at all and at 2 highly limited, viz. only for spraying, baling of straw and digging of potatoes), and mutually to some extent in the number of mechanized works, mainly, however, in the capacity of the machines (appendix 1). Appendix 2 shows the fixed costs per holding in case of a traditional mechanization; the fixed costs in case of mechanization levels 2 and 3 are, apart from those for machinery, the same and can be derived in Chapter V from various graphs and tables, showing the financial results of the farms. The gross-returns minus variable costs, used in the basic computational tables for the models are given in tables 5 and 36 for traditionally mechanized farms and in table 37 for mechanization levels 2 and 3.

The results of the calculations from Chapter III indicate, that for holdings under circumstances that represent the actual situation with respect to the lay-out and soil quality stronger measures are needed to obtain a reasonable income than a simple improvement of the work-methods at the same traditional mechanization level 1. On farms with a regular labour force of three and two men, more land is needed than the average holding-area of 20 ha.

From the final table for a *three-men-farm* of 20 ha (appendix 4a) can be derived that the highest possible labour-income is f 13215 (\$ 1.— is approximately f 3.60; £ 1.— is approximately f 10.—), resulting in a labour-income for the entrepreneur of f 2215, meaning the net-revenue is negative (minus f 3935). It turns out that 20 ha is too small for a fixed labour force of three men (marginal productivity of land over f 1000/ha, very low marginal productivity for labour and an intensive cropping-pattern, see table 6). The variable resource programming shows, that the best results can be expected at a holding-area of 34.6 ha (labour-income for the entrepreneur f 10895), and that for a positive net-revenue at (low) wages of f 6150 per year (price level 1963) at least 25.6 ha arable land is needed (fig. 11 and 12). At wages over f 7500, 32.2 ha is needed; wages over f 7850 can not be paid at any possible holding-area on this type of farm. At the optimum holding-area the cropping-pattern contains mainly industry potatoes and cereals (table 8). Regular and casual labourers together work 6500 hours per year on this holding-area (appendix 6); the regular labourers 6190 hours (income in total f 21985 and per worked hour f 3.50). Particularly the available working-time at cereal harvest is a limiting resource as table 9 on the marginal productivity of labour shows. The stability of the plan (table 10) is high, apart from the fact that oats and spring wheat can easily take one another's place.

In the cases of a *regular labour force of two-men* and possibilities to attract casual labour for the cereal harvest and for hoeing and singling sugar beets, also a bigger holding-area than 20 ha is needed for a reasonable income. At least 21.5 ha is neces-

sary for a positive net-revenue at wages of f 6150 per year (fig. 13). In this respect, in optimum holding-area and in financial results, there are only few differences between the models with usual (table 11) and those with improved work-methods (table 15). The optimum holding-area for farms with usual work-methods is 26 ha and for farms with improved work-methods 26.2 ha, that is at costs of land and buildings of f 200/ha and f 50/ha general costs. The effect on income of improving the work-methods at the same mechanization level is low, because the decrease in labour claims for the activities is only small. However at every holding-area the farms with improved work-methods give always better results (fig. 13).

If possibilities to have the disposal of casual labour for cereal harvest and for hoeing and singling sugar beets do not exist, the optimum holding-area decreases heavily; 20.7 ha in case of usual – and 21.5 ha in case of improved work-methods. Moreover, if no overtime hours are allowed these holding-areas decrease to 15.4 ha and 16.3 ha. In such cases the labour-use is very irregularly divided over the year. As a rule the plans of the holdings with improved work-methods contain more sugar beets (especially the labour-demand for this crop is lower). The cropping-patterns of these two-men farms with and without casual labour and overtime hours are given in table 12 (usual work-methods) and in table 16 (improved work-methods). Figures on marginal productivity of labour (table 13 and 17) and on labour-use (table 14) are also given. Especially the marginal productivity in the period of cereal harvest is high. Remarkable is that on the holdings without casual labour, the two regular labourers can make less working-hours than on the holdings where the possibilities to attract such personnel do exist (appendices 7 and 8).

An increasing of the crop yields, as result of *soil improvement*, has a considerable effect on the financial results of the holdings (table 18, fig. 13). However, also in these cases sufficient improvements in financial results are only possible if the holding-area is adapted by increasing it, the costs of soil improvement not taken into account. More details on the results of these models give table 19 (gross-returns per activity after soil improvement in comparison with the stability of the plans of models of farms on not improved soils) and appendix 9 (marginal productivity of labour, which is much higher than in the case of soil improvement models).

Interesting is especially table 19, from which becomes clear that a plan can even be more stable than the figures indicate, since those 'stability tables' (for instance appendix 10) are only valid when changing for one activity at a time the gross-returns minus variable costs. Changing this for one of the activities beyond the stability boundaries, can cause not only one but many extra iterations as was the case for the model with casual labour. The plans for the models without casual labour do before and after soil improvement not differ, in spite of the fact that the gross-returns minus variable costs of both rye, oats and sugar beets are beyond the boundaries of stability.

Finally for all models of two-men farms of Chapter III, it can be stated that the stability is as a rule considerable (appendix 10). In all these models, however, oats and wheat can easily take one another's place. As soon as the gross-returns minus

variable costs of spring wheat get higher than those of oats, wheat will take the place of oats. Especially with respect to the regulations concerning the European Economic Community this conclusion is important.

Chapter IV studies for two-men farms with the actual yield level the importance of parcel-size and mean distance of the parcels to the farmbuildings in case of non-navigable secondary canals. The farmbuildings and the parcels are not accessible for heavy motor transport. Both the usual and the improved work-methods as well as the possibilities with and without casual labour were considered.

For the cases that are distinguished see table 20. Mean distances of 2000 m, 1200 m and 400 m were taken and parcel-sizes of 1 ha as well as those following from plan.

Differences in mean parcel-distance and in parcel-sizes show themselves in the labour claims of the activities. The problems of taking into account constant and discontinuous factors arose. The first was solved by diminishing in advance the available amount of labour with the need for constant works per parcel. Afterwards it was verified if the concerned activities were indeed in the plan. For the latter problem simplifications were necessary. All parcels were supposed to be concentrated at one of the three mean distances that were distinguished. An interpolation is not allowed without some considerations. Between two calculated cases with respect to the mean parcel-distance there will nearly always be a range in which the farm results are comparable with one of the cases chosen.

For models with usual and improved work-methods the effects of successively enlarging parcel-sizes by filling up ditches and shortening mean parcel-distances, can be derived from figure 15 and table 21. The influence on the financial results of the models is highest if the holding-area is adapted to the new possibilities by enlarging them. The influence of filling up all parcel ditches is of the same order as shortening the mean parcel-distance by 800 m. The highest possible prices per ha, that can be paid from an economical point of view for the improvements are small for this type of traditional farming. These sums are bigger when the holding-area is not adapted, at the cost, however, of a lower income per holding, per man and per worked hour (tables 23 and 24). The differences in income between corresponding models with usual and improved work-methods increase as the situation with respect to lay-out and parcel-sizes improves.

For these models the possibilities of intensifying the production plan are small, therefore the effect on income per farm is highest in case of holding-area adaption. At fixed holding-areas the plan will be a little more intensive under better conditions, but in particular the amount of idle time increases (table 25, appendix 11). The available amount of labour can be more completely used when the lay-out of the farm is better. It then is possible to make more productive hours. Table 26 gives the idle time when taking 2200 hours per man and per year as a norm for a full-time job.

Bottle-necks on these farms are the available labour in period IV and in the periods of harvesting (VI, VII and VIII). At bigger holding-areas the total admissible number

of overtime hours per year is always made and casual labour is attracted to the full amount that is allowed.

Figure 16 and table 27 show the effect of shortening the parcel-distance followed by increasing the parcel-sizes on financial results. A comparison with fig. 15 and table 21 demonstrates once more that the effect of increasing parcel-sizes (filling up all parcel ditches) is comparable with shortening the distance by 800 m. The lines, indicating the gross-returns minus variable costs for the farms as a whole, are nearly the same for models IV.5 and IV.4; IV.11 and IV.10; IV.3 and IV.2; IV.9 and IV.8. Table 28 finally gives a conspectus of the results of all models with possibilities for attracting casual labour. It follows that differences in holding-area and in gross-returns minus variable costs per holding between models with parcel-sizes following from plan and those with 1 ha parcels, increase when shortening the distance, both for usual and for improved work-methods.

Table 29 shows the minimum holding-areas, at which a positive net-revenue can be attained at two wage-levels. When improved work-methods are applied it is already possible to pay wages of f 6150 at approximately 20 ha under average circumstances concerning the lay-out. Possibilities to pay wages of f 7500 exist only on bigger holdings and the shortest mean parcel-distance that was distinguished.

The course of the production plans with increasing holding-area (fig. 17) shows no principal differences with the plans in the preceding Chapter (fig. 14). In all cases the plans are more extensive when the holding-area increases. However, it turns out that more extensive production begins at bigger holding-areas when better circumstances are present and that this goes less far in case of improved work-methods. The same holds true for models without casual labour (fig. 19).

The course of the gross-returns minus variable costs per holding in relation with holding-area, shows for models without casual labour (fig. 18) few differences with that for the other models, apart from the fact that the holding-areas that can be reached are considerably smaller. On these traditional farms without casual labour very good circumstances are needed for a positive net-revenue and then the holding-area must at least be 23 ha. In all other cases there is a loss. Wages above f 7400 can in none of these models be paid (tables 30 and 31). Also here the idle time increases if the holding-area is not enlarged (tables 32 and 33, appendix 12). The incomes per ha are in the latter case highest, but those per farm lowest (tables 30, 31 and 34).

A comparison under the same circumstances with respect to parcel-size and mean parcel-distance is given in fig. 20. Here in particular the extreme importance of casual labour on traditional holdings becomes clear. Furthermore it is demonstrated, that under less favorable circumstances no net-revenue can be reached, even in the cases that casual labour is available, improved work-methods are applied and the wage-level is only f 6150. Under favorable circumstances a net-revenue can be attained on these traditional holdings, even if no casual labour is available.

Traditional holdings without possibilities to have the disposal of casual labour,

have no perspective at all for the future, even under the most favorable circumstances with respect to parcel-distance and parcel-size. For models with casual labour the possibilities are considerably better, but only if the holding-area is enlarged to 27 to 30 ha. Such areas can only then be managed with two men when the lay-out of the fields has been improved. But also then no higher income than f 8000 to f 9000 per man can be reached.

In Chapter V the effect on farm-organization and income of enlarging the working capacity per man by mechanization is studied under different circumstances with respect to the accessibility of farmbuildings and land for heavy motor transport; the secondary canals being non-navigable. Furthermore the width of the lots is varied (normal and doubled) and in a single case of the lowest level of mechanization also the parcel-sizes. For the rest, the mean distance from the parcels to the farmbuildings is for all models 1000 m and in all cases the actual crop yields have been taken.

As to the *accessibility* for heavy motor transport the cases distinguished are: *A* Buildings and land not accessible; *B* Buildings accessible, but land not; *C* Buildings and all parcels accessible. In the latter case the original excellent accessibility, but then for boats, is restored in a modern way. Further codes are: *a* and *b*, normal width of the lots; *c*, doubled width; *a*, parcel-sizes 1 ha; *b* and *c*, parcel-sizes following from plan. Three levels of mechanization are distinguished, of which the sets of implements are given in appendix 1. Table 35 gives a conspectus of all models treated in this Chapter. Appendix 16 gives also some insight in the cases distinguished.

The accessibility of buildings and land determines also the work-methods, that can be applied (appendix 15). In case *A* it is not possible to transport grain in bulk on the farm, or to deliver it in bulk. The latter is possible in situations *B* and *C*. Moreover in *C* both grain, straw, potatoes and sugar beets can be delivered direct from the fields. This influences the labour-demands, of which appendices 13 and 14 give a conspectus for the three mechanization levels.

In the first place the *mechanization* regards cereal harvest, as this turned out to be an important bottle-neck for traditional farms. At level 1, where the traditional inventory of machines is maintained, there are much wider possibilities for work by a contractor. Apart from spraying and mechanical potato- and sugar beet harvest, now also combine harvesting of grain and straw-baling can be done by a contractor. The possibilities to let cereal harvesting be performed by own personnel according to the traditional method is, however, maintained in half of the cases. The latter in order to get an insight in the value of this factor in connection with the lay-out of the fields and holding-area. In so far the work is done by own personnel the improved work-methods are applied. Levels 2 and 3 regard more the own mechanization, at level 3 this is completely the case, while at level 2 still some work can be left to a contractor, such as spraying, straw-baling and harvesting of sugar beets. Levels 2 and 3 differ for the rest mainly in capacity of the used machinery and practically not in the number of mechanized works. Level 3 must be looked upon as an extreme form of mechanization.

For the rest all models in this Chapter concern two-men farms with variable holding-area. No casual labour is available. The crop yields are the actual ones, but in case of combine harvesting the yields of straw are lowered by 20% and the straw-prices by 10%. The yield of grain was not altered, nor that of potatoes and sugar beets. The gross-returns minus variable costs for mechanization level 1 are given in table 36 in case of combine harvesting by a contractor. For levels 2 and 3 these items are given in table 37.

In *setting up the basic computational tables* for level 1 problems arose concerning the period of cereal harvest, as for each cereal crop two activities were put as alternatives which differ in weather-working time and also in the periods in which the various works have to be undertaken (appendix 17). In relation with this, also problems arose in connection with the making of overtime hours. Overtime hours specially available for less weather-susceptible works should not enlarge with the same amount the available labour for highly susceptible works. The way in which these problems were solved is indicated in appendix 18. Differences in workable time were taken into account by setting up the tables in such a way, that the total direct works for the crops can not exceed 80% of the gross available time, while particular works always have to remain below 50%. As at mechanization levels 1 and 2 the 80% limits were dominant, all 50% restrictions could be scrapped. At level 3 this was not possible anymore, therefore these initial tables are extremely large, moreover while for each cereal crop the harvest of straw was considered as a separate activity. Still further, the capacity of some big machines (combine harvester, potato digger) was considered as a potential limiting factor in these models.

Problems also existed regarding the different constant working-times per parcel in case of lots without parcel ditches at two different methods in cereal harvest. This problem could not be solved and this was an additional reason to set up models V.5 through V.8, in which only contractors work can be performed for the main works at cereal harvesting.

The setting up of the initial tables for levels 2 and 3 was much simpler.

From a comparison of different situations concerning the models with *mechanization level 1*, follows again that both the most favorable holding-area and the attainable incomes increase as the circumstances regarding the lay-out etc. improve. The increase in income per farm and per worked hour is highest when the holding-area is enlarged (fig. 21, table 38, appendix 19), while if this is not the case the differences in income per ha are larger. Under bad circumstances (*A*) the best holding-area per man, the work done by the contractor not taken into account, is 16 to 17 ha; under favorable circumstances (*C*) 23 to 24 ha. Wages of f 10000 per year can only be paid in situation *C* and at a holding-area of at least 33 ha. For wages of f 7500, 24 ha is sufficient. The situation *Cc* (doubled width of the lots) and holding-areas over 46 ha permit wages of f 12500. The production plan becomes more extensive at increasing holding-areas (fig. 22), even the share of potatoes sinks below 33%. More contractors

work is done when the holding-area is larger (table 39). However, the better the situation is, the more intensive is the plan at each and every holding-area. Spring barley is not of much importance, it comes only into the plans at the largest holding-areas and then is harvested by the contractor. Under more favorable situations the area of root crops is bigger, even on large farms (appendix 20).

At equal holding-areas per man, traditional harvesting-methods are applied to a greater extent, the more favorable the situation is. If one is not willing to perform this traditional manual work and if no enlarging of the holding-area is possible, improvements of the situation with respect to the lay-out of land can only lead to more idle time at the cost of the income. This also follows from the results of models V.5 through V.8, where work by own personnel at cereal harvest is completely excluded (figures 24, 26, table 41, appendix 22).

The available labour can be more fully used at the optimum holding-area when the situation is better (fig. 23, table 40, appendix 21). The distribution of labour over the year for direct works for the crops is quite irregular (fig. 23 for the optimum holding-area and fig. 24 for 27 ha). In various periods much labour remains unused and in other periods overtime hours are necessary, especially at cereal harvest. The total admissible number of overtime hours per year is limited, so the possibilities can not be used evenly over the periods.

From a comparison with models without possibilities for contractors work at cereal harvest (Chapter IV) follows, that at the wages and tariffs that were taken, casual labour is, from an economical point of view, to be preferred to the contractor (fig. 25). Only at holding-areas over 28 ha two-men traditional farms will have to attract the contractor, as this area can not be cropped with the limited amount of casual labour that was taken in the preceding Chapters.

The bottle-necks for a further enlarging of the holding-area were in case of good accessibility of buildings and land (*C*) in particular the available labour at cereal harvest and in spring; under unfavorable circumstances (*A*), also the available time for transport of potatoes and sugar beets (table 42). The marginal productivity of labour at cereal harvest is extremely high.

The results of the models with *mechanization level 2* lead to the same general conclusions as the preceding ones. Again the importance of enlarging the holding-area when the circumstances have been improved, is quite clearly demonstrated (table 43). At this mechanization level, holding-areas of 80 to 88 ha, so 40 to 44 ha per man can be attained. Up to about 60 ha few differences in total gross-returns minus variable costs exist between the three models (fig. 28). At larger holding-areas, the results of farms with a good accessibility of buildings and land (*Cb* and *Cc*) are obviously better.

At mechanization level 2, a good accessibility of farmbuildings alone (*B*) gives already the opportunity to found economically sound farms, even if the wages and the costs of land would considerably rise (fig. 29), but only when the holding-area is enlarged and when the lots are not longer than 1500 m. The course of the production plan with increasing holding-area does not show many differences with that of the

earlier treated models, apart from the scale of the enterprise (fig. 30, appendix 23). Also the course of the marginal productivity of land with the holding-area does not differ much from the preceding models.

Up to about 45 ha not more than 50% of the available labour for direct works for the crops can be fully used (fig. 31). This does not mean, however, that less than two regular labourers are needed, because in some important periods the available amount of labour is completely used.

Bottle-necks for further development are the rotational constraints for cereals, wheat (models V.9, V.10 and V.11), oats (V.10 and V.11), barley and oats together (V.9), the labour supply in the period of hoeing and weeding the crops and the capacity of the combine harvester (table 44).

At *mechanization level 3* again larger holding-areas can be reached (53 to 54 ha per man). At the costs of land taken into account here, the financial results are very good indeed (table 45, fig. 32). At any holding area the total gross-returns minus variable costs are in situation *Cc* (doubled width of the lots) somewhat higher than for *Cb* (normal width), but below 80 ha the difference is small. The advantages of a doubled width of the lots soon disappear when the costs of land increase (fig. 33).

The cropping-patterns (fig. 34, appendix 24) do not always contain a maximum of cereals, because of the limited capacity of the 10-foot combine harvester. Time being available for it all straw is therefore harvested. The labour-use (fig. 35) is similar to that for mechanization level 2. Below a holding-area of 50 ha, less than half the labour available for direct works for the crops is in fact used.

The available labour puts a limit to the areas of sugar beets and potatoes in the plans. Cereals can not be further increased as a result of the rotational constraints (table 46). If those limits had not been put, the optimum holding-area could be 63 ha per man (model V.14) and a labour-income of f 76670 could be earned (fig. 36). The cropping-pattern then contains 84% cereals and 16% potatoes. Even under such extreme circumstances it is profitable to harvest all straw. Now still the following differences with large U.S. cereal-farms remain: the growth of root crops, the harvesting of straw, the weather-working-time, the length of the working days and the price-structure.

For the models with mechanization level 2 and 3 the plans are as a rule very stable (appendix 26); to a somewhat lesser extent also at level 1 (appendix 25).

For situations *Cb* and *Cc* a comparison of the three mechanization levels can be made (fig. 37). In case of the *Cb*-situation, mechanization level 2 turns out to be the best at holding-areas from 43 ha up to 87.8 ha. Below 43 ha a traditional mechanization with much supplementary contractors work is preferable, so for most of the presently existing holdings at the actual yields and at the prices of 1963. Mechanization level 3 is as a rule too heavy; only above 93 ha it will give on two-men farms better results than level 2. This advantage soon disappears when the costs for land rise. The financial results are given in table 47.

With a higher degree of mechanization the maximum attainable labour-income increases. Traditional farms can, in the case of a bad accessibility of farmbuildings and land, lots without parcel-ditches and a holding-area of 34.0 ha, reach labour-incomes of f 4.12 at the most. Under the most favorable circumstances and at a holding-area of 48.1 ha (table 38) f 5.79 per hour can be earned. At mechanization level 2 and under good circumstances f 15.29 per hour may expected to be reached (table 43) and at level 3 f 17.11 (table 45). It follows from tables 45 and 43 that the differences in income between models with normal width of the lots and those with doubled width are at level 3 somewhat larger than at level 2.

A mechanization up to level 2 has greater influence on the area per man and on the financial results that can be reached than an improving of the accessibility of the parcels (table 48). It should be kept in mind that the costs of mechanization have already been taken into account and those of improving the accessibility not. The minimum holding-areas for a net-revenue also increase with higher mechanization levels. Table 49 shows this at three wage-levels.

Of the investments necessary for these holdings with different mechanization levels, table 50 gives a rough estimate. Land is evaluated at f 6000 per ha, independent of the situation concerning the lay-out of fields, etc. Mechanization level 1 and 2 only slightly differ in investments per ha; of course considerably per holding. Level 3 needs the largest investment per ha. As the situation is improved, the investments per ha decrease.

Finally it should once more be stated that to gain the maximum profit of improving the lay-out of fields, enlarging the parcel-sizes or increasing the mechanization, complementary measures regarding the organization of the farms are absolutely necessary. For arable farms in the Old N-E Peat District, this means that the holding-area must be increased considerably. For this type of farm this is already at the present prices an essential condition and the more so with fast increasing wages.

Literatuur

- AAFTINK, E. en J. GRIJPSTRA 1964 Mogelijkheden voor de Veenkoloniale Akkerbouwbedrijven in de Krim (Ov.). Rijkslandb. cons. schap Hengelo (Ov.): 56 pp.
- BERGMANN, H. 1958 Der Einfluss der Mechanisierung auf Produktivität, Einkommen und Kosten landwirtschaftlicher Betriebe. *Ber. Landwirtsch.* 36. 3: 501-544.
- BERGMANN, H. 1961 Die Anwendung der Modellkalkulation bei der Entwicklung specialisierter Betriebe. *Ber. Landwirtsch.* 39. 4: 721-731.
- BOGAERDS, N. 1961 Statistisch overzicht 1960/61 van de uitkomsten van landbouwbedrijven. *Bedrijfsecon. Med. Landbouw-Econ. Inst.* 41: 63 pp.
- BOGAERDS, N. en J. A. KUPERUS 1961 Statistisch overzicht 1959/60 van de uitkomsten van landbouwbedrijven. *Bedrijfsecon. Med. Landbouw-Econ. Inst.* 40: 63 pp.
- BOGAERDS, N. en N. J. MOOY 1964 Uitkomsten van landbouwbedrijven. Statistisch overzicht 1962/63. *Versl. Landbouw-Econ. Inst.* 75: 69 pp.
- BOONMAN, D. C. M. 1964 De invloed van het aantal maaidorsbare uren en de verkaveling op de organisatie en de capaciteit bij het maaidorsen. *Landbouwmach.* 15. 01: 57-66.
- BOONMAN, D. C. M., B. VAN BOVEN en B. VELTMAN 1962 Het opstellen van bedrijfsbegrotingen. De methode van program-planning. *Publ. Proefstat. Akker- en Weidebouw.* 18: 28 pp.
- BOVEN, B. VAN en J. KAMMINGA 1964 Het begrip saldo in verband met het opstellen van bedrijfsbegrotingen. *Landbouwk. Tijdschr.* 76. 1: 6-8.
- BRINKMANN, W. 1961 Mechanisches Vereinzeln der Zuckerrüben. *Landtechn. Forsch.* Okt. 1961: 130-138.
- CAMM, B. M. 1962 Risk in vegetable production on a fen farm. *Farm Econ.* 10. 2: 89-98.
- CHOU, T. H., and E. O. HEADY 1961 Applications in Integer Programming. *Can. J. Agric. Economics* IX. 2: 54-68.
- CHUNG, AN-MIN 1963 Linear Programming. Merrill, Columbus, Ohio: 338 pp.
- COMMISSIE 1964 Commissie voor Landbouwwerktuigen van de Vereniging voor Bedrijfsvoorlichting in de Wieringermeer. Kostenberekeningen voor verschillende methoden van machinaal oogsten van hakvruchten (1). *Landbouwmach.* 15. 11: 1087-1093.
- COOLMAN, F., K. MARTENS en J. BOUMA 1964 De mechanisatie van het kleinere gezinsbedrijf met een zuivere of vrijwel zuivere graslandexploitatie. *Publ. Inst. Landb. techn. Ration.* 77: 181 pp.
- CRUCQ, J. 1962 Verschil getrokken en zelfrijdende maaidorser. *Landbouwmach.* 13. 08: 649.
- DANTZIG, G. B. 1951 Maximization of a linear function of variables subject to linear inequalities. In: *Activity analysis of Production and Allocation* (T. C. Koopmans, Ed.). Wiley, New York: 339-347.

- DIRECTION GENERALE 1960 La Rentabilité des Investissements du Génie Rural. Séminaire de Sancerra 25-28 mai 1959. Imprim. Nat., Paris: 205 pp.
- du génie et de l'hydraulique agricole.
- DREES, JR. W. 1956 Enige grondslagen van het financieringsbeleid van cultuurtechnische werken. *Landbouwk. Tijdschr.* 68. 2: 395-412. In: Jaarverslag Inst. Cultuurtechn. Waterhuish. 1962: 39-41.
- DUIN, R. H. A. VAN, 1962
- TH. J. LINTHORST en
- J. B. SPRIK
- DUIN, R. H. A. VAN, 1963 Cultuurtechnische verbeteringsplannen voor de Veenkoloniën. Rap. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish. 18: 71 pp.
- TH. J. LINTHORST en
- J. B. SPRIK
- DUIN, R. H. A. en 1965 De verkaveling van de Gronings-Drenthse Veenkoloniën. Med. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish. 88: 46 pp.
- C. VAN WIJK
- DUINTJER, J. E. 1963 Belastinggelden voor cultuurtechnische werken welbesteed. *Landbouwcour. Veenkol. en omliggende streken*, 25 jan. 1963: 3.
- ESTACIO, F. 1962 La Technique suivie au Portugal dans l'Etude des Dimensions optimales des Exploitations agricoles familiales pour les Régions comprises dans les Projets d'Irrigation. Centro Estudos Econ. Agrar. Lisboa: 30 pp.
- FEITSMA, K. S. en H. SMITS 1964 Over verharding van kavelpaden. Flevoberichten Rijksdienst IJsselmeerpolders, A 48: 37 pp.
- GALL, M. 1963 Die optimale Betriebsgrösse in der Landwirtschaft. Eine dogmen-historische Untersuchung. Keller, Winterthur: 165 pp.
- GASS, S. I. 1958 Linear Programming; Method and Applications. McGraw-Hill, New York: 233 pp.
- GUMMERT, H. F. 1962 Beziehungen zwischen Nutzflächenumfang und Arbeitsverfassung sowie Umfang und Art der Produktion landwirtschaftlicher Betriebe. Diss. Giessen: 201 pp.
- HARTOG, F. 1964a Economische aspecten van de Nederlandse landbouw protectie. *De Economist* 112. 1: 1-17.
- HARTOG, F. 1964b Landbouw en welvaart. *De Economist* 112. 5: 336-341.
- HARTOG, F. 1964c Landbouw zonder protectie. *De Economist* 112. 6: 420-424.
- HEADY, E. O. and 1958 Linear Programming Methods. Iowa State College Press: 597 pp.
- W. CANDLER
- HELLINGA, F. en R. MARIS 1953 Perceelsvorm en -grootte, mede in verband met de weglengte. Een verkavelingsstudie. *Tijdschr. Kad. Landmeetk.* 69. 1: 1-15.
- HERWEIJER, S. 1956 Cultuurtechniek als middel tot welvaartsverhoging van gebieden met een vertraagde ontwikkeling. *Landbouwk. Tijdschr.* 68. 2: 413-453.
- HERWEIJER, S. 1961 De cultuurtechniek in het licht van de ontwikkeling van de landbouw en het platteland. *Landbouwcour. Veenkol. en omliggende streken*, 6 jan. 1961: 2.
- HOFSTEE, E. W. 1956 Sociologische aspecten van cultuurtechnische werken. *Landbouwk. Tijdschr.* 68. 2: 370-390.
- HOOGENDOORN, N. 1963 Nieuwe werkmethoden voor het oogsten van stro. *Landbouwmach.* 14. 10: 829-834.
- HOOGENDOORN, N. 1964a Werkmethoden bij het uitdunnen, opeenzetten en wieden van bieten op zand- en dalgronden. *Landbouwmach.* 15. 04: 341-347.

HOOGENDOORN, N.	1964b	Minder werk bij het uitdunnen, opeenzetten en wieden van het gewas bieten. Publ. Inst. Landb. techn. Ration. 80: 110 pp.
HOOGENDOORN, N.	1964c	Werkmethoden bij het oogsten van stro. <i>Landbouwmach.</i> 15. 08: 765-769.
HOORNWEG, J.	1963	Rentabiliteit van akkerbouwbedrijven. Voorcalculatie 1963. Versl. Landbouw-Econ. Inst. 9: 77 pp.
HORRING, J.	1948	Methode van Kostprijsberekening in de Landbouw. Veenman, Wageningen: 179 pp.
HORRING, J.	1964a	Hartog's diagnose en therapie van de landbouwkwaal. <i>De Economist</i> 112. 6: 402-419.
HORRING, J.	1964b	Het structuurbeleid voor de landbouw op de keper beschouwd. <i>De Economist</i> 112. 12: 847-865.
JENSEN, J. M. og C. THOMSEN	1962	Bedriftsmodeller. Landøkon. Driftsbur. København Undersøgelse over landbrugets driftsforhold Period. Ber. 17: 35 pp.
KAMMINGA, J. en K. J. DE VRIES	1965	Program-planning. Een hulpmiddel voor het opstellen van bedrijfsbegrotingen. Publ. Proefstat. Akker- en Weidbouw 25: 56 pp.
KEUNING, H. J.	1933	De Groninger Veenkoloniën. Een sociaal-geografische studie. Diss. Utrecht: 368 pp.
KEUNING, H. J.	1951	De landbouw in de Veenkoloniën. In: Geschiedenis van de Nederlandse landbouw 1795-1940 (Z. W. Sneller, Red.). Wolters, Groningen, 2e dr.: 397-421.
KEUNING, H. J.	1955	De Veenkoloniën. In: Handboek der Geografie van Nederland, deel V (G. J. A. Mulder, Red.). Tijl, Zwolle: 140-181.
KOK, J.	1919	Het Landbouwbedrijf in de Veenkoloniën. Kluwer, Deventer: 128 pp.
KOK, J.	1948	Grepen uit het verleden van de landbouw in de Groninger Veenkoloniën. Agron. Histor. Bijdr. Studiekr. Gesch. Landb. Veenman, Wageningen: 153 pp.
KLAASSENS, K. en J. MOL	1961	Programmering voor een gemengd bedrijf. Een illustratie van de mogelijkheden van lineaire programmering. <i>Bedrijfsecon. Med. Landbouw-Econ. Inst.</i> 46: 53 pp.
KONING, K. DE	1964a	Een pakkenwagen achter de opraappers. <i>Landbouwmach.</i> 15. 04: 405-406.
KONING, K. DE	1964b	Onbemande pakkensleden en -wagens achter de opraappers. <i>Landbouwmach.</i> 15. 07: 707-712.
KUPERUS, J. A.	1954	Statistisch overzicht van de gemiddelde uitkomsten van groepen landbouwbedrijven in 1952/53. <i>Bedrijfsecon. Med. Landbouw-Econ. Inst.</i> 14: 31 pp.
KUPERUS, J. A.	1957	Statistisch overzicht van de uitkomsten van landbouwbedrijven 1955/56. <i>Bedrijfsecon. Med. Landbouw-Econ. Inst.</i> 23: 152 pp.
KUPERUS, J. A.	1959	Statistisch overzicht 1957/58 van de uitkomsten van landbouwbedrijven. <i>Bedrijfsecon. Med. Landbouw-Econ. Inst.</i> 30: 15 pp.
LANDBOUWINVESTERINGS- COMMISSIE	1958	Proeve van een nationaal-economische beoordeling van investeringen toegepast op de inpoldering van Oostelijk Flevoland. Nota Landbouwinvesteringscomm. Min. Landb. Viss., 's-Gravenhage: 39 pp.
LANDELIJKE ADVIESCOMMISSIE	1963	Landelijke adviescommissie voor Bedrijfseconomische Analyse. Rapp. Landel. Landbouwvoorl. raad 2: 19 pp.

- LANGE, J. M. 1965 Stro-oogstmethode. *Landbouwcour. Veenkol. en omliggende streken*, 25 juni 1965: 8.
- LINDENBERGH, H. L. J. 1963 Toepassing van de economie in de ontwerptechniek van ruilverkavelingen. *Landbouwk. Tijdschr.* 75. 6: 289-303.
- LINDENBERGH, H. L. J. 1965 Bedrijfsmodellenstudie ten behoeve van de cultuurtechniek. *Landbouwk. Tijdschr.* 77. 19: 696-706.
- LOUWES, A. J. en J. DE VEER 1960 De economische aspecten van akkerbouwbedrijven van 15-20 ha in de IJsselmeerpolders. *Bedrijfsecon. Med. Landbouw-Econ. Inst.* 36: 80 pp.
- LOUWES, A. J. en J. DE VEER 1962 De toekomstige economische mogelijkheden voor akkerbouwbedrijven van verschillende grootte bij verschillende zwaarten van de grond in de IJsselmeerpolders. *Bedrijfsecon. Med. Landbouw-Econ. Inst.* 42: 169 pp.
- MARIS, A. 1964 De betekenis van structuurbeleid in de landbouw. *De Economist* 112. 12: 833-846.
- MARTENS, L. R. 1966 Vergelijkende Studie van Methodes van Landbouwbedrijfsplanning. *Diss. Gent*: 244 pp.
- MCFARQUHAR, A. M. M. 1962 Research in farm management planning methods in Northern Europe. *J. Agric. Econ.* 1: 78-100.
- MEIMBERG, P. 1961 Zur Frage einer optimalen Betriebsgrößenstruktur in der Landwirtschaft. *Agrarwirtsch.* 10. 7: 201-213.
- MESU, F. P. 1956 Rapport van de Commissie ter Bestudering van Vraagstukken verband houdende met de Positie van het Landbouwbedrijf in de Veenkoloniën. Groningen: 178 pp.
- MEIJERMAN, G. C. 1954 Uitkomsten van akkerbouwbedrijven op klei- en dalgrond en van gemengde bedrijven op klei over 1951/52. *Bedrijfsecon. Med. Landbouw-Econ. Inst.* 10: 72 pp.
- MEIJERMAN, G. C. 1962 De mogelijke oppervlakte van veenkoloniale akkerbouwbedrijven bij sterke mechanisatie. *Med. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish.* 43: 20 pp.
- MEIJERMAN, G. C. 1964 Cultuurtechniek en lineaire programmering. *Med. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish.* 75: 14 pp.
- MEIJERMAN, G. C., B. WEITES en J. G. ROIJACKERS 1962 Arbeidsmethoden en arbeidstijden in de Groninger en Drentse Veenkoloniën. *Rapp. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish.* 16: 69 pp.
- MEIJERMAN, G. C. en J. G. ROIJACKERS 1964 Basisgegevens voor het opstellen van begrotingen voor akkerbouwbedrijven in de Groninger Veenkoloniën. *Nota Inst. Cultuurtechn. Waterhuish.* 235. 1: 30 pp.
- MEIJERMAN, G. C. en J. G. ROIJACKERS 1965 Basisgegevens voor het opstellen van begrotingen voor akkerbouwbedrijven in de Groninger Veenkoloniën. *Nota Inst. Cultuurtechn. Waterhuish.* 235. 2: 35 pp.
- MINDERHOUD, G. 1925 Ontwikkeling en Betekenis der Landbouwindustrie in Groningen. *Diss. Wageningen*: 286 pp.
- MINDERHOUD, G. 1940 Landbouwoöperatie in Nederland. Wolters, Groningen: 174 pp.
- MINDERHOUD, G. 1951 De landbouwindustrie. In: *Geschiedenis van de Nederlandse Landbouw 1795-1940* (Z. W. Sneller, Red.). Wolters, Groningen, 2e dr.: 452-471.
- MOL, J. 1964 Landwirtschaftliche Betriebsmodelle; Methoden, Anwendungen und Verwendungsmöglichkeiten im Rahmen der E.W.G. *Samml. Stud. Reihe Landwirtsch. Brüssel.* 13: 77 pp.

- NEUTEBOOM, J. D. 1952 Het gebruik van de trekker bij het inhalen van granen. In: Bedrijfsvoorlichting 1952 ten behoeve van de landbouwers in het ambtsgebied van de Rijkslandbouwconsulent voor Zuidelijk-Groningen. Min. Landb. Viss., 's-Gravenhage: 16-21.
- NEUTEBOOM, J. D. 1962 Persoonlijke mededeling.
- NOORT, P. C. VAN DEN 1963 Het gebruik van de agrarische produktiefunctie ten behoeve van produktiviteitsmetingen. *Landbouwk. Tijdschr.* 75. 4: 177-191.
- O.E.C.D. 1962 Programme planning. A simple method of determining high profit production plans on individual farms. O.E.C.D. Docum. Food Agric. 45: 68 pp.
- OTTO, W. M. 1961 Economische analyse van cultuurtechnische projecten in U.S.A. *Landbouwk. Tijdschr.* 73. 1: 14-21.
- OVING, R. K. 1965 Een bedrijfsplan voor een veenkoloniaal akkerbouwbedrijf en de loonwerker. *Het Loonbedr. Land- en Tuinb.* 18. 12: 873-877.
- PATTJE, D. J. 1958 Ontstaan en ontwikkeling van de Veenkoloniën. *Landbouwk. Tijdschr.* 70. 2: 99-100.
- POSTMA, G. en 1963 Arbeidsbegroting met behulp van taaktijden. Publ. Inst. E. VAN ELDEREN Landbouwtechn. Ration. 70: 216 pp.
- REINDS, G. H. 1965 Kwaliteitsbepaling en rendement van verbetering van bedrijfswegen in de Veenkoloniën. *Cultuurtechn. Tijdschr.* 5. 3: 121-136.
- REISCH, E. 1962 Die lineaire Programmierung in der landwirtschaftlichen Betriebswirtschaft. B.L.V. Verlagsgesellsch. München: 174 pp.
- RENBORG, U. 1962 Studies on the Planning Environment of the agricultural Firm. Almquist & Wiksells Boktryckeri, Uppsala: 257 pp.
- RIEMSDIJK, J. F. VAN 1952a Waarschijnlijke kostprijzen van akkerbouwprodukten en de rentabiliteit van het type-bedrijf in de noordelijke bouwstreek; oogst 1952. Rapp. Landbouw-Econ. Inst. 163: 138 pp.
- RIEMSDIJK, J. F. VAN 1952b Waarschijnlijke kostprijzen van akkerbouwprodukten en de rentabiliteit van het type-bedrijf in het Oldambt; oogst 1952. Rapp. Landbouw-Econ. Inst. 164: 132 pp.
- RIEMSDIJK, J. F. VAN 1960 Economische Aspecten van het Bedrijfs-grootte-Vraagstuk als Onderdeel van het Structuurprobleem in de Landbouw. Diss. Wageningen: 208 pp.
- RIEMSDIJK, J. F. VAN 1962 Produktiviteit van land- en tuinbouwkundig onderzoek. *Med. Dir. Tuinb.* 25. 10: 580-589.
- RIEMSDIJK, J. F. VAN 1966 Het credo-complex bij het berekenen van kostprijzen voor het bedrijfsbeleid van boer en tuinder. *Landbouwk. Tijdschr.* 78. 3: 99-102.
- RIEMSDIJK J. F. VAN en 1952 Waarschijnlijke kostprijzen van akkerbouwprodukten en de G. C. MEIJERMAN rentabiliteit van het type-bedrijf in de Veenkoloniën. Rapp. Landbouw-Econ. Inst. 165: 106 pp.
- RIGHOLT, J. W. 1964 De betekenis van verkaveling en ontsluiting van het weidebedrijf in de Alblasserwaard. Rapp. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish. 21: 39 pp.
- ROIJACKERS, J. G. 1962 Een lineaire programmering van de invloed van de kavelfstand op de bedrijfsresultaten van veenkoloniale akkerbouwbedrijven. Med. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish. 50:9 pp.

- ROJACKERS, J. G. 1965 Melkveehouderij in de Veenkoloniën. Nota Inst. Cultuurtechn. Waterhuish. 314: 15 pp.
- SCHAAFSTAL, H. A. 1963 Werkmethoden bij de oogst van stro met de Trojan laadvork. *Landbouwmach.* 14. 06: 507-512.
- SCHAAFSTAL, H. A. 1964 Enkele nieuwe werkmethode bij het oogsten van stro. *Landbouwmach.* 15. 06: 543-547.
- SCHELHAAS, H. 1964 Om het goede recht van de landbouwpolitiek. *De Economist* 112. 5: 326-335.
- SEUSTER, H. 1962 Betriebsorganisatorische Entscheidungen mit Hilfe der parametrischen Programmierung. *Ber. Landwirtschaft.* XL. 4: 799-813.
- SPINNER, J. 1958 Der Einfluss der fortschreitenden Technisierung auf die bäuerliche Arbeitswirtschaft und Betriebsorganisation. Inst. Wirtschaftslehre Landb. Landwirtschaft. Hochschule Hohenheim: 98 pp.
- SPRIK, J. B. 1963 Persoonlijke mededeling.
- SPRIK, J. B. en R. H. A. VAN DUIN 1964 Rand- en wendakkerverliezen van akkerbouwgewassen in de Veenkoloniën. Med. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish. 67: 16 pp.
- STEHLE, K. 1963 Wie gross muss der Familienbetrieb sein? *Deutsche Landwirtschaft. Presse.* 86. 6: 51-52.
- STELLING, P. 1958 Industrie, scheepvaartkanalen en industrieel afvalwater. *Landbouwk. Tijdschr.* 70. 2: 101.
- STUDIEGROEP AKKERBOUW 1963 Ontwikkelingen van de bedrijfsorganisatie in de akkerbouw (I). Algemene aspecten van de akkerbouw en de produktieorganisatie van de belangrijkste gewassen. Nieuwe bedrijfssystemen in de landbouw. Publ. Proefstat. Akker- en Weidebouw 5: 88 pp.
- STUDIEGROEP AKKERBOUW 1964 Ontwikkelingen van de bedrijfsorganisatie in de akkerbouw (II). Het graanbedrijf in de branding. Nieuwe bedrijfssystemen in de landbouw. Publ. Proefstat. Akker- en Weidebouw 6: 74 pp.
- URFF, W. VON 1961 Die Anwendung der linearen Programmierung zur Bestimmung der optimalen Produktionsrichtung landwirtschaftlicher Betriebe (Jahrestagung Stuttgart Hohenheim). Bedeutung und Anwendung ökonomischer Methoden in der agrarwirtschaftlichen Forschung. Landwirtschaftsverlag, Hiltrup (Westf.): 187-205.
- URFF, W. VON 1963 Anpassungsmöglichkeiten in den Betriebsgrößen. *Ber. Landwirtschaft.* 176. Sonderheft: 237-271.
- URFF, W. VON 1964 Produktionsplanung in der Landwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung der Methode des Linear Programming. Frankfurter wirtschafts- und sozialwissensch. Stud. Heft 11: 318 pp.
- VAJDA, S. 1961 Mathematical programming. Addison-Wesley Series in Statistics, Reading/London: 310 pp.
- VEELEN, W. I. C. VAN 1958 Afwatering en ontsluiting van de Veenkoloniën. *Landbouwk. Tijdschr.* 70. 2: 100.
- VEENKOLONIALE BOERENBOND 1956 Een Studie betreffende Mogelijkheden van Herontginning in het Ressort van de Veenkoloniale Boerenbond. Secr. Veenkol. Boerenb., Veendam: 33 pp.

VEENKOLONIALE BOERENBOND	1965	Gegevens betreffende gemaaidorste oppervlakte graan en de verwerkte hoeveelheid in het V. B. B. graanbedrijf te Veen- dam. <i>Landbouwcour. Veenkol. en omliggende streken</i> , 20 aug. 1965: 1.
VERKOREN, J.	1958	Cultuurtechnische mogelijkheden in de Veenkoloniën. <i>Land- bouwk. Tijdschr.</i> 70. 2: 102-114.
VERSLAGEN	1947-1962	Verslagen over de landbouw in Nederland. Min. Landb. Viss., 's-Gravenhage.
WEINSCHENCK, G.	1964	Die optimale Organisation des landwirtschaftlichen Betriebes (Untersuchungen zur Ermittlung des Gleichgewichts und der Preiselastizität). Paul Parey, Berlin: 206 pp.
WEITES, B.	1958	Persoonlijke mededeling.
WEITES, B.	1964	Persoonlijke mededeling.
WILLEMS, A. P. Th. en A. BROUWER	1962	Bouwplan, arbeidsbezetting en mechanisatiegraad in de Noordoostpolder. In: <i>Landbouwkundig Onderzoek in de Noordoostpolder 1962</i> (S. Zwanepol, Red.). Landbouw- voorl., Emmeloord: 37-50.
WIND, G. P.	1963	Persoonlijke mededeling.
ZAAG, D. E. VAN DER	1964	Rijenafstand, potergrootte en plantdichtheid bij moderne aardappelteelt. <i>Landbouwvoorl.</i> jan: 29-38.
ZUREK, M.	1963	Zum Problem der Mindestbetriebsgrößen in der Landwirt- schaft; eine agrarpolitische-betriebswirtschaftliche Studie mit Hilfe von Modellberechnungen. <i>Inst. Agrarpolitik Marktforsch. Rheinisch. Friedrich Wilhelms-Universität, Bonn</i> : 135 pp.

STELLINGEN

I

Ter realisatie van de bedrijfseconomische voordelen, verbonden aan een verbetering van de landinrichting in akkerbouwgebieden, is vergroting van de bedrijfsoppervlakte per man een essentiële voorwaarde.

Dit proefschrift.

II

Bij het ontwerpen van landinrichtingsplannen voor de Veenkoloniën dient in eerste instantie aandacht te worden besteed aan verbetering van de ontsluiting van de bedrijfsgebouwen en aan perceelsvergroting boven verdichting van het wegenstelsel.

DUIN, R. H. A. VAN, TH. J. LINTHORST en J. B. SPRIK. Cultuurtechnische verbeteringsplannen voor de Veenkoloniën. Rap. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish. 18 (1963): 71 pp. Dit proefschrift.

III

Voor de, ter bereiking van aanvaardbare inkomens, op veenkoloniale akkerbouwbedrijven vereiste vergroting van de oppervlakte per man, zijn zowel mechanisatie als verbetering van de cultuurtechnische situatie noodzakelijk.

HORRING, J. Het structuurbeleid voor de landbouw op de keper beschouwd. *De Economist* 112 (1964) 12:860-865.

Dit proefschrift.

IV

Bij het betrekken van voor veldwerkzaamheden ongeschikte weersomstandigheden in arbeidsbegrotingen en programmeringen verdient een werkwijze, waarbij de beschikbare hoeveelheid arbeid per naar weersgevoeligheid ingedeelde groepen van werkzaamheden steeds wordt verminderd met de onwerkbaar tijd, de voorkeur boven het geven van een uniforme toeslag op de arbeidsbehoefte.

POSTMA, G. en E. VAN ELDEREN. Arbeidsbegroting met behulp van taaktijden. Publ. Inst. Landb.techn. Ration. 70 (1963): 18.

STEFFEN, G. Die Methoden des Arbeits- und Zugkraftvoranschlags. In: KREHER, G. u.a. Kalkulationsunterlagen für Betriebswirtschaft. Band I. Landwirtschaft. Arbeitsvoranschlag. Die Kalkulation der Arbeitszeit für Arbeits- und Zugkräfte im landwirtschaftlichen Betrieb. Teil I: Methoden. K.T.L., 1964, Frankfurt/Main.

V

Voor bedrijfsmodelberekeningen biedt, in verband met behoud van flexibiliteit in de arbeidsaanwending, een indeling van het jaar in door de veldwerkzaamheden bepaalde perioden, die elkaar kunnen overlappen, belangrijke voordelen boven een indeling in half-maandelijkse perioden.

POSTMA, G. en E. VAN ELDEREN. Arbeidsbegroting met behulp van taaktijden. Publ. Inst. Landb. techn. Ration. 70 (1963): 4.

VI

Op veenkoloniale akkerbouwbedrijven verdienen voor eigen exploitatie getrokken maaidorsers aandacht, daar hun gebruik, ondanks de geringe werkbreedte, tot relatief grote bedrijfsoppervlakten aan economische eisen voldoet.

CRUCQ, J. Verschil getrokken en zelfrijdende maaidorser. *Landbouwmach.* 13 (1962) 08: 649.

Dit proefschrift.

VII

Ook bij ruimere arbeidsbezetting is het vaak aantrekkelijk werkzaamheden door één man te laten uitvoeren, al wordt de machinecapaciteit daardoor gedrukt, in verband met de mogelijkheid dan gelijktijdig andere werkzaamheden te laten verrichten en zodoende cumulatie van werk op een later tijdstip te voorkomen.

REMIJN, A. Actuele punten bij de organisatie van het graantransport achter de maaidorser. In *Landbouwactualiteiten in Zeeland*. 1963. Uitgave Gezamenlijke Verenigingen voor Bedrijfsvoorlichting en Bedrijfsstudiegroepen op de Zeeuwse eilanden en de Stichting ter Bevordering van het Landbouwkundig Onderzoek in Zeeuwsch-Vlaanderen: 19.

BOONMAN, D. C. M. De invloed van het aantal maaidorsbare uren en de verkaveling op de organisatie en de capaciteit bij het maaidorsen. *Landbouwmach.* 15 (1964) 01: 57-66.

VIII

Bij vergroting van de oppervlakte van veenkoloniale akkerbouwbedrijven verdient het, uit plantenteeltkundige en bedrijfseconomische overwegingen, aanbeveling de teelt van pootgoed voor eigen gebruik af te stoten naar daarop gespecialiseerde bedrijven.

MEIJERMAN, G. C. De mogelijke oppervlakte van veenkoloniale akkerbouwbedrijven bij sterke mechanisatie. *Med. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish.* 43 (1962) 11-12.

DOORNBOS, E. Pootgoedvoorziening voor de fabrieksaardappelteelt op een te smalle basis. *Landbouwcour. Veenkol. en omliggende streken* 6 mei 1966: 3.

IX

Het benutten van een na mechanische grondverbetering ontstane overcapaciteit aan arbeid op kleinere veenkoloniale bedrijven voor intensivering, door over te gaan op de teelt van andere dan de gebruikelijke gewassen, zal om redenen van plantenteeltkundige aard en in verband met de afzetmogelijkheden slechts bij uitzondering mogelijk zijn.

Kon. Ned. Heidemij. Verbetering van veenkoloniale gronden. Rapport (1963): 3-4.

X

Voor een meer algemene toepassing van lineaire programmering, bij het kwantificeren van de baten van cultuurtechnische werken, dienen onderzoeken naar de invloed van de cultuurtechnische omstandigheden op teeltwijze van gewassen, opbrengstniveau en arbeidsbehoefte op grotere schaal en voor meer gebieden te worden uitgevoerd.

SPRIK, J. B. en R. H. A. VAN DUIN. Rand- en wendakkerverliezen van akkerbouwgewassen in de Veenkoloniën. Med. Inst. Cultuurtechn. Waterhuish. 67 (1964) 16 pp.

XI

Verwachtingen omtrent de ontwikkeling van de graanarealen en de verdeling over tarwe en voedergranen in de E.E.G.-landen, met name in Frankrijk, zoals bijvoorbeeld uitgesproken door de Europese Commissie en door VAN NES zijn in hoge mate onzeker. Ten einde beter gefundeerde prognoses op te kunnen stellen verdient het aanbeveling, naast trendextrapolaties, bedrijfsmodelberekeningen voor verschillende landbouwgebieden binnen de E.E.G. uit te voeren met behulp van lineaire programmering, en het E.E.G.-informatienet mede te richten op het verschaffen van basis-materiaal daarvoor.

NES, A. R. VAN. Het E.E.G.-perspectief voor de graansector. Med. Ned. Graan-Centrum 16 (1965): 49-50.

E.E.G. 1965. Verordening nr. 79/65.

XII

In de, op grond van de Statistiek van de bedrijfsuitkomsten in de landbouw 1963/1964 van het C.B.S., gevoerde discussie over sub-marginale en marginale landbouwbedrijven wordt nog onvoldoende aandacht geschonken aan de ongelijke verdeling van de verschillende landbouwgebieden en bedrijfstypen over de grootteklassen, waardoor verschillen in bedrijfsresultaten, die mede het gevolg zijn van verschillen in bedrijfstype en landbouwgebied, uitsluitend aan de bedrijfsoppervlakte worden toegeschreven.

FRESEMAN GRATAMA, J. A. Sub-marginale en marginale landbouwbedrijven. E.S.B. 50 (1965) 743-745.

VERMAAT, J. A. en A. J. VERMAAT. 1965. Sub-marginale en marginale landbouwbedrijven. E.S.B. 50 (1965) 858-859 met naschrift van FRESEMAN GRATAMA: 860.

Bijlagen / *Appendices*

G. C. MEIJERMAN

**Betekenis van een aantal cultuurtechnische factoren voor de ontwikkelingsmogelijkheden van veenkoloniale akkerbouwbedrijven.
Een toepassing van lineaire programmering.**

Pudoc, Wageningen, 1966.

Bijlage 1. Werktuigeninventarissen en vervangingswaarde (gld) bij drie mechanisatieniveaus

Werktuig	Mechanisatie-niveau 1	Mechanisatie-niveau 2	Mechanisatie-niveau 3
3-scharige trekkerploeg/3-furrow mounted plough	600		
4-scharige rondgaande trekkerploeg/4-furrow mounted plough		2000	2000
1-scharige ploeg/1-furrow plough	150		
Stoppelploeg (5-, 6-scharig/Skim plough (5, 6-furrow)		750	1050
Trekker eg/Tractor harrow	250		
Zig-zag eg/Zig-zag harrow		400	600
Onkruid eg/Light spiked chain harrow	100	300	300
2 Lichte eggen/2 Light harrows	200		
Zaad eg/Extra light seed harrow		215	215
13-tands trekkercultivator/13-tine mounted cultivator	400		
Trilrand-cultivator/Danish cultivator		800	1000
Landrol/Flat roller	300		
Cambridge rol (1-, 3- en 5-delig)/Continental 'Cambridge' roller (1, 3 and 5 parts)	150	525	850
Zaaimachine (175, 264 en 300 cm)/Seed drill (175, 264 and 300 cm)	950	1500	2500
Kunstmeststrooier (schotel)/Full-width fertilizer distributor (plate and flincker type)		850	1400
9-rijtje plantgatenmaker /9-row potato dibber	550		
Aardappelpootmachine (2-, 4-rijig)/Potato planter (2, 4-row)		1450	3200
Veenkoloniaal schoffeltuig/Horse-drawn hoe on toolbar	500		
Wiedmachine (264 en 300 cm)/Toolbar with tools (264 and 300 cm)		1100	1300
Rijendunner (264 en 300 cm)/Beet thinner (264 and 300 cm)		1500	2000
Spuitmachine (12,50 m)/Rear mounted field sprayer (12.50 m)			3000
5-voets trekkerbinder/5-foot p.t.o. driven binder	3600		
7-voets getrokken maaidorser met tank/ 7-foot tractor drawn combine harvester with grain tank		13000	
10-voets zelfrijdende maaidorser met tank/ 10-foot self-propelled combine harvester with grain tank			33000
Opraappers/Pick-up baler			13000
Trojan laadvork/Trojan loading fork		2500	
Pakkenwagen achter de pers/Bale bogie behind the baler		700	
Farmhand slede +2 klemvorken/Farmhand sledge +2 bale forks			12500
2 Landbouwwagens/2 Farm carts	2400		
2 Landbouwwagens, zelflozend/2 Farm carts with endless floor		5500	5500
3 Wipkarren/3 Three-wheel tumbrills	2150		
2 Schrajobs (2,7 m ³)/2 Screw-jack rear tipping three-wheel trailers (2.7 m ³)		4000	
Transporteur/Multi-purpose elevator		2750	
Aardappelrooimachine met verzamelbak/Potato harvester with bulk hopper		10000	10000
Bietenrooimachine/Complete beet harvester			11000
0,5 Sorteermachine incl. motor/0.5 Potato cleaner and sorter with engine	450		
1 Trekker (30 pk)/1 Tractor (30 h.p.)	7500		
2 Trekkers (30 en 40 pk)/2 Tractors (30 and 40 h.p.)		20500	20500
Klein gereedschap/Small tools	1500	2500	3000
Ventilator en kanalen (conditionering granen)/Propellor fan and ducts (conditioning grain)		2500	
Graandrooginstallatie/Grain drier			30000
Totaal/Total	21750	75340	157915
Implement	Mechanization level 1	Mechanization level 2	Mechanization level 3

Appendix 1. Conspectus of implements and replacement-value (gld) at three mechanization levels

Bijlage 2. Overzicht van vaste kosten per bedrijf (gld) voor de modellen van traditionele drie- en twee-mans bedrijven, mechanisatieniveau 1

	2 mans bedrijven/ 2 men farms	3 mans bedrijven/ 3 men farms
CONSTANT PER BEDRIJF/ <i>Constant per holding</i>		
<i>Arbeid/Labour</i>		
Boer/ <i>Farmer</i>	6150	6150
Vaste arbeider/ <i>Regular labourer</i>	6150	6150
Los-vaste arbeider/ <i>Semi-regular labourer</i>	—	4850
<i>Totaal/Total</i>	12300	17150
<i>Inventaris/Inventory</i>		
Werktuigen/ <i>Implements</i>	1800	1800
Trekker/ <i>Tractor</i>	1600	1600
Paard/ <i>Horse</i>	600	600
<i>Totaal/Total</i>	4000	4000
<i>Diversen/Miscellaneous</i>		
Klein onderhoud gebouwen/ <i>Small repairs buildings</i>	400	400
Pacht erf en paardenwei/ <i>Rents farmyard and meadow for horse</i>	250	250
Rente arbeid/ <i>Interest labour</i>	275	385
<i>Totaal/Total</i>	925	1035
CONSTANT PER HA GEMETEN MAAT/ <i>Constant per ha land under plough (1 ha=2.47 acre)</i>		
Pacht/ <i>Rents</i>	200	200
Algemene kosten/ <i>General charges</i>	50	50
<i>Totaal/Total</i>	250	250

Appendix 2. Conspectus of fixed costs per holding (gld) for models of traditional three- and two-men farms, mechanization level 1

Zie voor bijlage 3a: pag. IV en V / See for appendix 3a: page IV and V.

Bijlage 3b. Toelichting op het begintableau / Appendix 3b. Explanation on the basic computational table

In het begintableau zijn de hoeveelheden van de eventueel limiterende factoren aangegeven, en de aanspraken daarop per éénheid van activiteit. Daarbij drukt een negatief getal een negatieve aanspraak, dat wil zeggen een verruiming van de factor uit.

Voorts worden vermeld de alternatieve kosten (Z), verminderd met het saldo (C) dat de betrokken activiteit zou opleveren bij opname in het plan. Deze $Z-C$ waarde is in dezelfde éénheid uitgedrukt. In het begintableau zijn de alternatieve kosten voor elk van de ter keuze gestelde activiteiten gelijk aan 0; er wordt immers nog niets opgeofferd. De $Z-C$ waarde is dan het saldo met negatief teken. De eventueel limiterende factoren betreffen niet alleen de grond en het arbeidsaanbod aan normale uren van de vaste kern, dat naar perioden is ingedeeld (kapitaal werd hier niet beperkt), maar ook het toelaatbare aantal overuren over het gehele jaar en in de afzonderlijke perioden, de beperkte mogelijkheid los personeel aan te trekken, en de mate waarin gewassen eventueel vroeger of later kunnen worden geoogst dan in eerste instantie was vastgesteld. De oppervlakten, die de gewassen uit vruchtwisselingsoogpunt maximaal mogen innemen worden er eveneens toe gerekend. Het woord *produktiemiddel* dekt de aard van deze maximale *beschikbaarheden* of *produktiecapaciteiten* niet geheel. In angelsaksische literatuur worden wel de termen *resource* of *constraint* gebruikt. Wij gebruiken zowel de termen *produktiemiddel* en *capaciteit* als *beschikbaarheid*.

In het begintableau zijn alle produktiemiddelen, die in de kolom van beschikbaarheden (kolom 0) zijn opgenomen, nog volledig beschikbaar. Het plan (de 0 oplossing), dat deze kolom aangeeft, bestaat uit het *niet gebruiken* of volledig *ter beschikking houden* van al deze produktiecapaciteiten. Ook het niet gebruiken van een produktiecapaciteit wordt als activiteit aangemerkt. Deze *kunstmatige activiteiten*, de eenheidsvectoren, zijn in het tableau niet vermeld. De $Z-C$ waarde van die activiteiten is aanvankelijk gelijk aan 0. Het saldo (C) is uiteraard altijd gelijk aan 0, maar de alternatieve kosten (Z) alleen in het uitgangsstadium, wanneer het plan nog geen werkelijke activiteiten bevat. Het beginplan bestaat uit het ontplooiën van alle kunstmatige activiteiten op het hoogst mogelijke niveau. Dit levert een totaal bedrijfssaldo gelijk 0 op. Dit plan wordt trapsgewijs verbeterd, door één voor één steeds die activiteiten in te voeren waarvan het saldo (C) de alternatieve kosten (Z) het meest overtreft. Omdat de alternatieve kosten in de uitgangssituatie voor alle activiteiten gelijk zijn aan 0 wordt bij de eerste *iteratie* de werkelijke activiteit met het hoogste saldo tot de maximale omvang in het plan gebracht. Dit houdt in, dat het niveau in het plan van tenminste één van de kunstmatige activiteiten, het *knelpunt*, tot 0 wordt teruggebracht. Afhankelijk van het complex van aanspraken wordt dan ook de omvang van andere produktiecapaciteiten dan die welke het knelpunt vormen verminderd, echter niet tot

0. Bij elke volgende iteratie worden weer twee activiteiten tegen elkaar uitgewisseld. Steeds wordt de activiteit die het knelpunt vormt, en in de volgende stappen hoeft dat niet noodzakelijkerwijze een kunstmatige activiteit te zijn, verdreven ten koste van de activiteit met het grootste verschil tussen C en Z . Dit gaat zo lang door tot Z voor alle nog niet in het plan opgenomen activiteiten C overtreft.

Bijlage 3a. Begintableau voor model III.1 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2)

Beperkende factor	% Werkbaar weer	Eenheid	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Beschikbaar	Rogge	Haver	Zomertarwe	Fabrieksaard.	Suikerbieten	Vroeger rogge inhalen	Later haver en tarwe inhalen	Later aard. oogsten	periode III	periode IV
25 Grond		ha	20,000	+1,000	+1,000	+1,000	+1,000	+1,000	0	0	0	0	0
26 Max. 1/3 rogge			0	+2,000	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	0	0	0	0	0
27 Max. 1/4 haver			0	-1,000	+3,000	-1,000	-1,000	-1,000	0	0	0	0	0
28 Max. 1/4 zomertarwe			0	-1,000	-1,000	+3,000	-1,000	-1,000	0	0	0	0	0
29 Max. 1/3 fabrieksaardappelen			0	-1,000	-1,000	-1,000	+2,000	-1,000	0	0	0	0	0
30 Max. 1/4 suikerbieten			0	-1,000	-1,000	-1,000	-1,000	+3,000	0	0	0	0	0
31 Max. 3/4 granen			0	+1,000	+1,000	+1,000	-3,000	-3,000	0	0	0	0	0
32 Arbeid, 3 weken mei (III)	90	100 mu/man-hours	3,510	+0,026	0	0	+0,070	+1,168	0	0	0	-1,000	0
33 Arbeid, 4 weken juni (IV)	90	100 mu/man-hours	4,740	0	0	0	+0,300	+0,818	0	0	0	0	-1,000
34 Arbeid, 2 weken juli/aug. (VI A)	80	100 mu/man-hours	2,220	+0,240	0	0	0	0	+0,380	0	0	0	0
35 Arbeid, 4 weken augustus (VI B)	80	100 mu/man-hours	4,440	+0,380	+0,590	+0,590	0	0	-0,380	-0,350	0	0	0
36 Arbeid, 6 weken sept./okt. (VII)	85	100 mu/man-hours	7,080	+0,141	+0,061	+0,061	+0,600	0	0	+0,350	-0,600	0	0
37 Arbeid, 7 weken okt./nov. (VIII)	85	100 mu/man-hours	8,250	+0,085	+0,119	+0,119	+0,233	+1,381	0	0	+0,600	0	0
38 Vroeger rogge inhalen, max. 1 week		100 mu/man-hours	1,110	0	0	0	0	0	+0,380	0	0	0	0
39 Vroeger rogge inhalen, kopp.gewas		ha	0	-1,000	0	0	0	0	+1,000	0	0	0	0
40 Later haver en tarwe inhalen, max. 1 week		100 mu/man-hours	1,110	0	0	0	0	0	0	+0,350	0	0	0
41 Later haver en tarwe inhalen, kopp.gewas		ha	0	0	-1,000	-1,000	0	0	0	+1,000	0	0	0
42 Later aard. oogsten, max. 2 weken		100 mu/man-hours	2,370	0	0	0	0	0	0	0	+0,600	0	0
43 Later aard. oogsten, kopp. gewas		ha	0	0	0	0	-1,000	0	0	0	+1,000	0	0
44 Toelaatbare aantal overuren, gehele jaar		100 mu/man-hours	3,750	0	0	0	0	0	0	0	0	+1,000	+1,000
45 Toelaatbare aantal overuren, periode III		100 mu/man-hours	1,020	0	0	0	0	0	0	0	0	+1,000	0
46 Toelaatbare aantal overuren, periode IV		100 mu/man-hours	1,360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1,000
47 Toelaatbare aantal overuren, periode VI A week 1		100 mu/man-hours	0,450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48 Toelaatbare aantal overuren, periode VI A week 2		100 mu/man-hours	0,450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49 Toelaatbare aantal overuren, periode VI B		100 mu/man-hours	1,830	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50 Toelaatbare aantal overuren, periode VII week 1		100 mu/man-hours	0,480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51 Toelaatbare aantal overuren, periode VII weken 2 t/m 6		100 mu/man-hours	2,420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52 Toelaatbare aantal overuren, periode VIII weken 1 en 2		100 mu/man-hours	0,970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53 Toelaatbare aantal overuren, periode VIII weken 3 t/m 7		100 mu/man-hours	2,420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54 Max. los personeel graanoogst		6 man-wk.	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55 Max. overuren los personeel, per. VI A week 1		100 mu/man-hours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56 Max. overuren los personeel, per. VI A week 2		100 mu/man-hours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57 Max. overuren los personeel, per. VI B		100 mu/man-hours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58 Max. suikerbieten enen		ha	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59 Max. suikerbieten enen en schoonhouden		ha	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60 Suikerbieten enen en schoonhouden, kopp.gewas		ha	0	0	0	0	0	-1,000	0	0	0	0	0
Z - C		f 1000	0	-0,965	-1,005	-0,990	-1,210	-1,630	0	+0,040	+0,040	+0,291	+0,291
	Workable weather %	Scale	Available	Rye	Oats	Spring wheat	Industry potatoes	Sugar beets	Advanced getting in rye	Delayed getting in oats and wheat	Delayed harvesting potatoes	period III	period IV
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Appendix 3a. Basic computational table for model III.1 (traditional three-men farm, see table 2)

Bijlage 4a. Eindtableau voor model III.1 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2)

Beperkende factor	Eenheid	0	25	27	29	32	33	35	37	39	56	58	7	8
		Beschik- baar	Grond	Max. 1/4 haver	Max. 1/3 fabr.aard.	Per. III 3 wk mei	Per. IV 4 wk juni	Per. VI B 4 wk aug.	Per. VIII 7 wk okt./nov.	Vroeger rogge inhalen, kopp.gew.	Max. overuren per. VI A week 2	Max. suiker- bieten enen	Later haver en tarwe inhalen	Later aard. oogsten
1 Rogge	ha	1,713	+0,770	0	-0,295	0	0	-1,650	-0,772	-0,627	+16,284	0	+0,578	-0,463
2 Haver	ha	5,000	+0,250	+0,250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Zomertarwe	ha	2,525	-0,250	-0,250	0	0	0	+1,695	0	+0,664	-16,723	0	-0,593	0
4 Fabrieksaardappelen	ha	6,667	+0,333	0	+0,333	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 Suikerbieten	ha	4,095	-0,104	0	-0,038	0	0	-0,044	+0,772	-0,017	+0,439	0	+0,016	+0,463
6 Vroeger rogge inhalen	ha	1,713	+0,770	0	-0,295	0	0	-1,650	-0,772	+0,373	+16,284	0	+0,578	-0,463
9 Overuren vast personeel periode, III	100 mu/man-hours	0,834	-0,078	0	-0,029	-1,000	0	-0,095	+0,881	-0,036	+0,936	-0,950	+0,033	+0,529
10 Overuren vast personeel periode, IV	100 mu/man-hours	0,610	+0,015	0	+0,069	0	-1,000	-0,036	+0,631	-0,014	+0,359	0	+0,013	+0,379
18 Los personeel graanoogst	6 man-wk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6,667	0	0	0
22 Suikerbieten énen	ha	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1,000	0	0
26 Max. 1/3 rogge		4,862	-1,311	0	+0,886	0	0	+4,951	+2,315	+1,882	-48,853	0	-1,733	+1,389
28 Max. 1/4 zomertarwe		9,898	+2,000	+1,000	0	0	0	-6,780	0	-2,576	+66,893	0	+2,373	0
30 Max. 1/4 suikerbieten		3,619	+1,415	0	+0,152	0	0	+0,178	-3,086	+0,068	-1,755	0	-0,062	-1,852
31 Max. 3/4 granen		23,048	-0,081	0	+1,181	0	0	-0,178	+3,086	-0,068	+1,755	0	+0,062	+1,852
34 Arbeid, 2 weken juli/aug. (VI A)	100 mu/man-hours	1,158	-0,478	0	+0,183	0	0	+1,023	+0,478	+0,009	-15,030	0	-0,358	+0,287
36 Arbeid, 6 weken sept./okt. (VII)	100 mu/man-hours	2,379	-0,309	0	-0,158	0	0	+0,129	+0,109	+0,049	-1,276	0	+0,305	-0,535
38 Vroeger rogge inhalen, max. 1 week	100 mu/man-hours	0,459	-0,293	0	+0,112	0	0	+0,627	+0,293	-0,142	-8,655	0	-0,220	+0,176
40 Later haver en tarwe inhalen, max. 1 week	100 mu/man-hours	1,110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+0,350	0
41 Later haver en tarwe inhalen, kopp.gewas	ha	7,525	0	0	0	0	0	+1,695	0	+0,644	-16,723	0	+0,407	0
42 Later aardappelen oogsten, max. 2 weken	100 mu/man-hours	2,370	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+0,600
43 Later aardappelen oogsten, kopp.gewas	ha	6,667	+0,333	0	+0,333	0	0	0	0	0	0	0	0	+1,000
44 Toelaatbare aantal overuren, gehele jaar	100 mu/man-hours	2,306	+0,062	0	-0,040	+1,000	+1,000	+0,131	-1,512	+0,050	-1,295	+0,950	-0,046	-0,907
45 Toelaatbare aantal overuren, per. III	100 mu/man-hours	0,186	+0,077	0	+0,029	+1,000	0	+0,095	-0,881	+0,036	-0,936	+0,950	-0,033	-0,529
46 Toelaatbare aantal overuren, per. IV	100 mu/man-hours	0,750	-0,015	0	-0,069	0	+1,000	+0,036	-0,631	+0,014	-0,359	0	-0,013	-0,379
47 Toelaatbare aantal overuren, per. VI A week 1	100 mu/man-hours	0,450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48 Toelaatbare aantal overuren, per. VI A week 2	100 mu/man-hours	0,450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49 Toelaatbare aantal overuren, per. VI B	100 mu/man-hours	1,830	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50 Toelaatbare aantal overuren, per. VII week 1	100 mu/man-hours	0,480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51 Toelaatbare aantal overuren, per. VII wk 2 t/m 6	100 mu/man-hours	2,420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52 Toelaatbare aantal overuren, per. VIII wk 1 en 2	100 mu/man-hours	0,970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53 Toelaatbare aantal overuren, per. VIII wk 3 t/m 7	100 mu/man-hours	2,420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54 Max. los personeel graanoogst	6 man-wk	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	+6,667	0	0	0
55 Max. overuren los personeel, per. VI A wk 1	100 mu/man-hours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,000	0	0	0
57 Max. overuren los personeel, per. VI B	100 mu/man-hours	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+4,067	0	0	0
59 Max. suikerbieten enen en schoonhouden	ha	1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60 Suikerbieten enen en schoonhouden, kopp.gewas	ha	3,095	-0,104	0	-0,038	0	0	-0,044	+0,772	-0,017	+0,439	-1,000	+0,016	+0,463
Z - C	f 1000	23,249	+1,000	+0,004	+0,045	+0,291	+0,291	+0,051	+0,073	+0,019	+4,117	+0,025	+0,022	+0,084
Extreme quotiënten			1	28	38	45	46	38	9	3	1	45	1	9
	+		2,223	9,898	4,093	0,186	0,750	0,732	0,947	3,921	0,105	0,195	2,965	1,578
	-		1,569	10,102	5,800	0,834	0,610	1,038	0,211	2,731	0	0,878		
			38	3	6	9	10	6	45	1	55	9		
	Scale	Available	Land	Max. 1/4 oats	Max. 1/3 industry potatoes	Per. III 3 weeks May	Per. IV 4 weeks June	Per. VI.B 4 weeks August	Per. VIII 7 weeks Oct./Nov.	Advanced getting in rye, linked with the crop	Max. overtime hours of casual labour per. VI A week 2	Max. singling sugar beets	Delayed getting in oats and wheat	Delayed harvesti. potatoes
		0	25	27	29	32	33	35	37	39	56	58	7	8

Appendix 4a. Final computational table for model III.1 (traditional three-men farm, see table 2)

Bijlage 4b. Toelichting op het eindtableau / *Appendix 4b. Explanation on the final table*

Het eindtableau is een transformatie van het begintableau en moet in principe op dezelfde wijze worden gelezen. Ook hier worden activiteiten weergegeven, die aanspraken doen op de productiecapaciteiten. De laatste zijn echter op een andere wijze uitgedrukt dan in de begintableaus. Daar waren het de in totaal beschikbare produktiemiddelen; hier de gewassen en de overgeschoten capaciteiten. Rekenkundig is er echter geen verschil.

Dat ook het plan kan worden opgevat als een complex van productiecapaciteiten is in te zien door te bedenken, dat de oppervlakte van elk van de gewassen, waaruit het bestaat, kan worden ingekrompen. Dit betekent niet alleen dat ingenomen grond weer vrijkomt maar ook dat het beslag, dat in verschillende perioden op de beschikbare hoeveelheid arbeid werd gelegd, wordt opgeheven. Zodra een gewas in het plan 'beschikbaar' is kunnen grond en arbeid, vruchtwisselingscapaciteiten en mogelijkheden tot verschuivingen in het normale cultuurpatroon worden vrijgemaakt, door dat gewas in te krimpen. Meestal komen dan meer productiecapaciteiten tegelijkertijd weer ter beschikking, echter steeds in de vaste verhouding, die volgt uit de betreffende kolom (vector) van het begintableau. De vrijgekomen capaciteiten kunnen geheel of ten dele worden benut om andere processen uit te voeren, dus in een nieuw plan. In feite is dit de gang van zaken bij de achtereenvolgende stappen in het iteratief rekenproces van de lineaire programmering, waarbij het totaal aan productiecapaciteit steeds weer op een andere wijze wordt uitgedrukt (in een andere basis van de vectorruimte) en waarbij de aanspraken van alle activiteiten daarop, werkelijke en kunstmatige, steeds opnieuw worden vastgesteld. Bovendien wordt nagegaan, welke opofferingen men zich getroost (de alternatieve kosten) wanneer productiecapaciteiten worden vrijgemaakt door de 'beschikbaarheid' aan gewassen te verminderen.

In kolom 0 is het *optimale programma* weergegeven. Naast het in tabel 6 vermelde bouwplan (regels 1/m 5) is er uit af te lezen dat:

- de volledige oppervlakte rogge binnen veertien dagen na het maaien wordt binnengehaald en dat daarmee uit oogpunt van beschikbare tijd niet hoeft te worden gewacht tot de tweede helft van de graanoogstperiode (regel 6), die aanvankelijk voor het binnengaan was gereserveerd (vergelijk begintableau in bijlage 3),
- overuren worden gemaakt in de perioden III en IV (regels 9 en 10),
- geen los personeel wordt aangetrokken voor de graanoogst (regel 18),
- 1 ha suikerbieten door derden op één wordt gezet (regel 22),
- vruchtwisselingscapaciteit beschikbaar blijft voor rogge, zomertarwe, suikerbieten en de gezamenlijke granen (regels 26 t/m 31),
- arbeid over is in de perioden VI A en VII (regels 34 en 36),
- uit oogpunt van beschikbare tijd nog meer rogge binnen twee weken zou kunnen worden binnengehaald dan in het bouwplan is opgenomen (regel 38),

- geen haver en tarwe worden binnengehaald in september; de volledige mogelijkheid daartoe is nog beschikbaar (regels 40 en 41),
- hetzelfde geldt ten aanzien van een verschuiving van een deel van de aardappeloogst naar oktober (regels 42 en 43),
- aan beschikbare overuren over het gehele jaar nog 231 resterende (regel 44), terwijl in alle afzonderlijke perioden nog ruimte is om over te werken (regels 45 t/m 53),
- nog één man los personeel in de graanoogst kan worden aangetrokken, dus de volledige oorspronkelijke capaciteit (regel 54),
- geen overuren door los personeel kunnen worden gemaakt (regels 55 en 57); er wordt namelijk geen los personeel bij de graanoogst aangetrokken,
- nog één ha suikerbieten in akkoord opééngezet en schoongehouden zou kunnen worden (regel 59),
- er meer suikerbieten worden geteeld, dan in akkoord kunnen worden opééngezet (regel 60),
- het totaal saldo f 23 249 bedraagt (onderste regel).

De alternatieve kosten minus het saldo ($Z-C$) zijn voor elk van de activiteiten (kunstmatige en werkelijke) weer vermeld op de onderste rij van het tableau. Deze cijfers geven de marginale produktiviteit van de limiterende factoren aan (kolommen 25 t/m 28) en verder de bedragen, waarmee het totaal bedrijfssaldo zou dalen, wanneer niet in het plan opgenomen, maar wel ter keuze gestelde werkelijke activiteiten (kolommen 7 t/m 23), worden ingevoerd. In het optimum wordt het huidige saldo (C) door de alternatieve kosten (Z) immers met dit bedrag overtroffen.

In het eindtableau komen de *volledig verbruikte produktiecapaciteiten* niet meer voor in de beschikbaarheidskolom, maar wel wordt aangegeven welke aanspraken de betrokken kunstmatige activiteiten per éénheid doen op het plan, wanneer ze wel worden ontplooid, dat wil zeggen, wanneer de capaciteiten niet worden gebruikt en wat daarvoor dan de alternatieve kosten zijn. Het saldo voor de kunstmatige activiteiten is immers gelijk aan 0. Het niet meer gebruiken van enige produktiecapaciteit, die volledig is verbruikt in het optimale plan, leidt steeds tot daling van het totaal bedrijfssaldo met de alternatieve kosten voor de betrokken kunstmatige activiteit. Anderzijds geven deze alternatieve kosten aan, welke waarde moet worden toegekend aan een additionele eenheid van de verbruikte produktiecapaciteit, dus de *marginale produktiviteit*. De wijzigingen, die het optimale plan zou moeten ondergaan, wanneer de hoeveelheid van de beperkende factoren zou worden vergroot of verkleind, zijn uit de betrokken kolomvectoren af te leiden. De grenzen waarbinnen de marginale produktiviteit geldt, bij wijziging in de hoeveelheid van de beperkende factoren, worden bepaald door de maximale niveaus, waarop de betrokken activiteiten kunnen worden ontplooid in positieve en in negatieve richting. Deze knelpunten worden aangegeven door de kleinste quotiënten tussen de steeds positieve kentallen in de kolom van van beschikbare capaciteiten enerzijds, en de in dezelfde rij voorkomende positieve of negatieve kentallen van de betrokken kunstmatige activiteit anderzijds. In het eindtableau zijn deze *extreme quotiënten* vermeld. De getallen in kolom 0 zijn steeds

Bijlage 5. Toelichting op een parametrische programmering / *Appendix 5.*
Explanation on a variable resource programming

Het rekenproces van een parametrische programmering is in principe gelijk aan de gebruikelijke simplex techniek. Weer worden één voor één activiteiten in het plan gebracht, waarbij de omvang bepaald wordt door de effectieve beperking (het knelpunt). Verschilpunten zijn echter dat de variabele beperking nooit effectief kan worden, maar dat de noodzakelijke waarde daarvan bij iedere iteratie opnieuw wordt berekend, terwijl een ander criterium geldt bij de keuze van de in te voeren activiteiten. Bij iedere iteratie wordt die activiteit toegevoegd, die per éénheid van de variabele beperking (in dit geval de grond) het meest bijdraagt tot de toename van het totaal bedrijfssaldo. Bij de simplex procedure was dat alleen het geval voor de eerste iteratie. De berekening begint bij een waarde van de variabele beperking gelijk aan 0 en gaat door totdat een verdere vergroting ervan niet meer tot stijging van het totaal saldo kan leiden, dat wil zeggen totdat de marginale produktiviteit ervan tot 0 is gedaald.

Omdat voor alle gewassen vruchtwisselingseisen zijn gesteld kan het plan nooit uit één enkele gewasactiviteit bestaan, maar moet steeds een combinatie van activiteiten worden ontplooid. Voor de kleinste bedrijfsoppervlakten zal dit een combinatie van activiteiten zijn, die een hoog saldo per ha oplevert. Meestal zijn dit ook de activiteiten met grote arbeidsaanspraken in bepaalde perioden, zodat ontplooiing ervan al spoedig stuit op de beschikbare arbeid. De oppervlakte grond, die dan nodig is, wordt berekend. Om een, wat oppervlakte betreft, groter bedrijf te kunnen exploiteren, moet weer arbeid ter beschikking komen. Daartoe wordt de oppervlakte van één of meer, veel arbeid vragende, gewassen ingekrompen, zodat een grotere oppervlakte van één of enkele andere gewassen in het plan kan worden opgenomen. Naarmate de arbeid schaarser wordt, worden steeds weer gewassen vervangen door andere, waarvan het saldo per ha lager is, maar de arbeidsbehoefte in essentiële perioden geringer, totdat verdere substitutie geen voordeel meer oplevert.

In het traject tussen twee achtereenvolgens effectief wordende beperkingen is de onderlinge verhouding tussen de niveaus, waarop activiteiten in het plan zijn opgenomen, constant. De toename van het totaal saldo verloopt evenredig met de oppervlaktevergroting en de grensproduktiviteit van de grond blijft in dat traject constant. Na een knippunt verandert de onderlinge verhouding van de activiteiten in het productieplan sprongsgewijs en dus ook de marginale produktiviteit van de grond. De daling van het saldo per ha wordt tot aan het optimum steeds overgecompenseerd door de mogelijke stijging van de bedrijfsoppervlakte.

Uit het beschikbare cijfermateriaal van model III.2, dat hier echter niet is weergegeven, blijkt dat de ontwikkeling aanvankelijk stuitte op de beschikbare hoeveelheid arbeid van vast personeel in mei en in juni. Door los personeel aan te trekken en door overuren te maken werd dit knelpunt opgeheven, wat echter gepaard ging met een daling van het saldo per ha. Nadat ook de beschikbare hoeveelheid arbeid in de bietenooftperiode was verbruikt moest de oppervlakte bieten in het plan afnemen

en traden granen hiervoor in de plaats, vooral haver en tarwe. Boven bedrijfsoppervlakten van 17,8 ha werd ook rogge in het plan opgenomen. Door de uitbreiding van het graanareaal ging de beschikbare hoeveelheid arbeid in de graanoogstperiode knellen. Ruimte werd geschapen door rogge eerder en haver en tarwe later binnen te halen. Het laatste gaat met kosten (opbrengstderving) gepaard; het eerste niet. Pas bij grotere bedrijfsoppervlakten dan 27,8 ha werd los personeel voor de graanoogst aange trokken. Bij 33,3 ha was het daaraan gestelde maximum bereikt. De vergroting van ting van het aardappelareaal bracht met zich mee, dat de arbeidshoeveelheid in september/oktober als knelpunt ging optreden. Overuren werden gemaakt bij bedrijfsoppervlakten groter dan 28,6 ha en boven 31,5 ha moest een deel van de aardappelen begin november worden geoogst.

De regelmatige inkrimping van de suikerbietenteelt bracht mee dat het boven een bedrijfsoppervlakte van 33,5 ha niet meer loonde nog een deel van de bieten door los personeel te laten opeenzetten en voorts, dat boven 33,6 ha niet meer alle beschikbare arbeid in deze periode werd verbruikt.

Bijlage 6. Arbeidsverbruik (manuren/periode), gespecificeerd over vast en los personeel, normale uren en overuren, voor model III.2 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (34,6 ha)

Periode	Vast personeel					Los personeel			Totaal	Gem. per week
	normale uren					normale uren	over-uren	totaal		
	beschikbaar	resteert	verbruikt	over-uren	totaal					
9 weken maart/april (I)/9 weeks March/April	1050	52	998		998				998	111
1 week mei (II)/1 week May	126	72	54		54				54	54
3 weken mei (III)/3 weeks May	351	70	281		281				281	94
4 weken juni (IV)/4 weeks June	474		474		474				474	119
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July	498	209	289		289				289	72
2 weken juli/aug. (VI A)/2 weeks July/Aug.	222		222	45	267	74	30	104	371	186
4 weken augustus (VI B)/4 weeks August	444		444	183	627	148	60	208	835	209
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.	708		708	147	855				855	143
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.	825		825		825				825	118
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.	802	368	434		434				434	36
Totaal/Total	5500	771	4729	375	5104	222	90	312	5416	104
Period	available	left over	used	over-time hours	total	normal hours	over-time hours	total	Total	Mean per week
	Regular labour					Casual labour				

Appendix 6. Labour-use (man-hours/period), split up into regular and casual labour, normal hours and overtime hours, for model III.2 (traditional three-men farm, see table 2) at optimum holding-area (34.6 ha)

Bijlage 7. Arbeidsverbruik (manuren/periode), gespecificeerd over vast en los personeel, normale uren en overuren, voor model III.3 (traditioneel twee-mans bedrijf met gebruikelijke arbeidsmethoden, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (26,0 ha)

Periode	Vast personeel					Los personeel			Totaal	Gem. per week
	normale uren					normale uren	over-uren	totaal		
	beschikbaar	resteert	verbruikt	over-uren	totaal					
9 weken maart/april (I)/9 weeks March/April	700	39	661		661				661	73
1 week mei (II)/1 week May	84	50	34		34				34	34
3 weken mei (III)/3 weeks May	234		234		234	107		107	341	114
4 weken juni (IV)/4 weeks June	316		316	6	322	73		73	395	99
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July	332	167	165		165				165	41
2 weken juli/aug. (VI A)/2 weeks July/Aug.	148		148	30	178	74	30	104	282	141
4 weken augustus (VI B)/4 weeks August	296		296	122	418	148	60	208	626	132
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.	472		472	92	564				564	94
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.	550		550		550				550	78
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.	802	463	339		339				339	28
Totaal/Total	3934	719	3215	250	3465	402	90	492	3957	76
Period	available	left over	used	over-time hours	total	normal hours	over-time hours	total	Total	Mean per week
	Regular labour					Casual labour				

Appendix 7. Labour-use (man-hours/period), split up into regular and casual labour, normal hours and overtime hours, for model III.3 (traditional two-men farm with usual work-methods, see table 2) at the optimum holding-area (26.0 ha)

Bijlage 6. Arbeidsverbruik (manuren/periode), gespecificeerd over vast en los personeel, normale uren en overuren, voor model III.2 (traditioneel drie-mans bedrijf, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (34,6 ha)

Periode	Vast personeel					Los personeel			Totaal	Gem. per week
	normale uren					normale uren	over-uren	totaal		
	beschikbaar	res-teert	ver-bruikt	over-uren	totaal					
9 weken maart/april (I)/9 weeks March/April	1050	52	998		998				998	111
1 week mei (II)/1 week May	126	72	54		54				54	54
3 weken mei (III)/3 weeks May	351	70	281		281				281	94
4 weken juni (IV)/4 weeks June	474		474		474				474	119
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July	498	209	289		289				289	72
2 weken juli/aug. (VI A)/2 weeks July/Aug.	222		222	45	267	74	30	104	371	186
4 weken augustus (VI B)/4 weeks August	444		444	183	627	148	60	208	835	209
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.	708		708	147	855				855	143
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.	825		825		825				825	118
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.	802	368	434		434				434	36
Totaal/Total	5500	771	4729	375	5104	222	90	312	5416	104
<i>Period</i>	<i>available</i>	<i>left over</i>	<i>used</i>	<i>over-time hours</i>	<i>total</i>	<i>normal hours</i>	<i>over-time hours</i>	<i>total</i>	<i>Total</i>	<i>Mean per week</i>
	<i>Regular labour</i>					<i>Casual labour</i>				

Appendix 6. Labour-use (man-hours/period), split up into regular and casual labour, normal hours and overtime hours, for model III.2 (traditional three-men farm, see table 2) at optimum holding-area (34.6 ha)

Bijlage 7. Arbeidsverbruik (manuren/periode), gespecificeerd over vast en los personeel, normale uren en overuren, voor model III.3 (traditioneel twee-mans bedrijf met gebruikelijke arbeidsmethoden, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (26,0 ha)

Periode	Vast personeel					Los personeel			Totaal	Gem. per week
	normale uren					normale uren	over-uren	totaal		
	beschikbaar	res-teert	ver-bruikt	over-uren	totaal					
9 weken maart/april (I)/9 weeks March/April	700	39	661		661				661	73
1 week mei (II)/1 week May	84	50	34		34				34	34
3 weken mei (III)/3 weeks May	234		234		234	107		107	341	114
4 weken juni (IV)/4 weeks June	316		316	6	322	73		73	395	99
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July	332	167	165		165				165	41
2 weken juli/aug. (VI A)/2 weeks July/Aug.	148		148	30	178	74	30	104	282	141
4 weken augustus (VI B)/4 weeks August	296		296	122	418	148	60	208	626	132
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.	472		472	92	564				564	94
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.	550		550		550				550	78
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.	802	463	339		339				339	28
Totaal/Total	3934	719	3215	250	3465	402	90	492	3957	76
<i>Period</i>	<i>available</i>	<i>left over</i>	<i>used</i>	<i>over-time hours</i>	<i>total</i>	<i>normal hours</i>	<i>over-time hours</i>	<i>total</i>	<i>Total</i>	<i>Mean per week</i>
	<i>Regular labour</i>					<i>Casual labour</i>				

Appendix 7. Labour-use (man-hours/period), split up into regular and casual labour, normal hours and overtime hours, for model III.3 (traditional two-men farm with usual work-methods, see table 2) at the optimum holding-area (26.0 ha)

Bijlage 8. Arbeidsverbruik (manuren/periode), gespecificeerd over vast en los personeel, normale uren en overuren, voor de modellen III.7 en III.8 (traditionele twee-mans bedrijven met verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (26,2 ha en 21,5 ha)

Periode	Model III.7 Met los personeel							III.8 Zonder los personeel				
	vast personeel			los personeel			gem. per week	normale uren	over- uren	totaal	gem. per week	
	normale uren	over- uren	totaal	normale uren	over- uren	totaal						
9 weken maart/april (I)/9 weeks March/April	558		558				558	62	464		464	52
1 week mei (II)/1 week May	45		45				45	45	36		36	36
3 weken mei (III)/3 weeks May	234		234	143		143	377	126	234	39	273	91
4 weken juni (IV)/4 weeks June	305		305	43		43	348	87	267		267	67
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July	222		222				222	56	182		182	46
2 weken juli/aug. (VI A)/2 weeks July/Aug.	148		148	74	30	104	252	126	148	30	178	89
4 weken aug. (VI B)/4 weeks Aug.	296	74	370	148	61	209	579	145	296	122	418	105
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.	472	139	611				611	102	472	59	531	89
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.	550	37	587				587	84	550		550	79
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.	372		372				372	31	308		308	26
Totaal/Total	3202	250	3452	408	91	499	3951	76	2957	250	3207	62
Period	normal hours	over- time hours	total	normal hours	over- time hours	total	total	mean per week	normal hours	over- time hours	total	mean per week
	regular labour			casual labour								
	Model III.7 With casual labour							III.8 Without casual labour				

Appendix 8. Labour-use (man-hours/period), split up into regular and casual labour, normal hours and overtime hours, for models III.7 and III.8 (traditional two-men farms with improved work-methods, see table 2) at the optimum holding-area (26.2 ha and 21.5 ha)

Bijlage 9. Marginale produktiviteit van de arbeid (gld/uur) voor model III.9 (traditioneel twee-mans bedrijf na grondverbetering, zie tabel 2) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (26,2 ha)

Periode	Marginale produktiviteit
9 weken maart/april (I)/9 weeks March/April	0
1 week mei (II)/1 week May	0
3 weken mei (III)/3 weeks May	11,48
4 weken juni (IV)/4 weeks June	0
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July	0
2 weken juli/aug. (VI A)/2 weeks July/Aug.	5,95
4 weken aug. (VI B)/4 weeks Aug.	15,15
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.	15,15
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.	15,15
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.	0
Period	Marginal productivity

Appendix 9. Marginal productivity of labour (gld/hour) for model III.9 (traditional two-men farm after soil improvement, see table 2) at optimum holding-area (26.2 ha)

Bijlage 10. Stablieiteit van het optimale plan (gld) voor de modellen III.3 tot en met III.9 (traditionele twee-mans bedrijven met gedeeltelijk bevaarbare wiken, zie tabel 2)

	Eenheid	Saldo begintableau	Model III.3			III.4			III.5		
			Met los personeel 26,0 ha			Met los personeel 20,0 ha			Zonder los personeel 20,7 ha		
			in plan	beneden- grens	boven- grens	in plan	beneden- grens	boven- grens	in plan	beneden- grens	boven- grens
Rogge	ha	965	ja/yes	825	1 019	ja/yes	938	1016	ja/yes	845	1071
Haver	"	1005	"	989	26 227	"	989	∞	"	989	∞
Zomertarwe	"	990	"	906	1 006	"	953	1006	"	887	1006
Fabrieksaardappelen	"	1210	"	1194	1 285	"	1084	∞	"	696	∞
Suikerbieten	"	1630	"	1439	1 649	"	1605	1655	"	979	2412
Vroeger rogge inhalen	"	0	"	-101	∞	"	-20	92	"	-168	∞
Later haver en tarwe inhalen	"	-40	"	-94	∞	niet/not	.	-15	"	-329	∞
Later aardappelen oogsten	"	-40	"	-86	0	"	.	-28	"	-198	159
Overuren vast personeel											
periode I	mu/man-hours	-2,91	niet/not	.	8,05	-	-	-	niet/not	.	3,40
periode III	"	-2,91	"	.	8,05	niet/not	.	-2,64	ja/yes	-8,33	5,31
periode IV	"	-2,91	"	.	-2,49	ja/yes	-3,22	-2,60	"	-9,64	8,48
periode VI A week 1	"	-2,91	"	.	-0,64	niet/not	.	-0,98	"	-7,89	∞
periode VI A week 2	"	-2,91	ja/yes	-5,58	∞	ja/yes	-3,35	∞	"	-12,31	∞
periode VI B	"	-2,91	"	-5,58	∞	"	-3,35	∞	"	-12,31	∞
periode VII week 1	"	-2,91	"	-4,44	∞	niet/not	.	-2,91	"	-11,17	∞
periode VII week 2 t/m 6	"	-2,91	"	-3,33	-1,38	ja/yes	-2,91	-2,17	niet/not	.	0,09
periode VIII week 1 en 2	"	-2,91	niet/not	.	-2,24	niet/not	.	-2,45	"	.	0,75
periode VIII week 3 t/m 7	"	-2,91	"	.	-2,24	"	.	-2,45	"	.	0,75
Los personeel graanoogst	6 m.wk.	-693	ja/yes	-3751	∞	ja/yes	-820	-567	-	-	-
Overuren los personeel:											
periode VI A week 1	mu/man-hours	-2,85	"	-8,69	∞	niet/not	.	-0,98	-	-	-
periode VI A week 2	"	-2,85	"	-13,63	∞	ja/yes	-3,38	5,72	-	-	-
periode VI B	"	-2,85	"	-13,63	∞	"	-3,48	-0,78	-	-	-
Suikerbieten enen	ha	-251	niet/not	.	0	"	-272	-230	-	-	-
Suikerbieten enen en schoonhouden	"	-548	ja/yes	-772	∞	niet/not	.	-495	-	-	-
Suikerbieten rooien door loonwerker	"	-225	"	-416	-206	"	.	-208	ja/yes	-364	0
Grond	"	-250	"	-	-	"	-	-	"	-642	0
Scale	Gross-returns minus variable costs basic computational table		in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit
			26.0 ha With casual labour			20.0 ha With casual labour			20.7 ha Without casual labour		
			Model III.3			III.4			III.5		

Appendix 10. Stability of the optimum plan (gld) for models III.3 through III.9. (traditional two-men farms with partly navigable secondary canals, see table 2)

III.6 Zonder los personeel en zonder overuren 15,4 ha			III.7 Met los personeel 26,2 ha			III.8 Zonder los personeel 21,5 ha			Saldo begintableau	III.9 Na grondverbetering met los personeel 26,2 ha			
in plan	beneden- grens	boven- grens	in plan	beneden- grens	boven- grens	in plan	beneden- grens	boven- grens		in plan	beneden- grens	boven- grens	
ja/yes	613	1 090	ja/yes	864	1108	ja/yes	835	1060	1090	ja/yes	1016	1311	Rye
"	989	∞	"	863	1054	"	983	1042	1190	"	971	1275	Oats
"	868	1 006	"	943	∞	"	955	6213	1220	"	1121	∞	Spring wheat
"	327	∞	"	1036	∞	"	1083	5140	1340	"	1232	∞	Industry potatoes
"	-236	12 645	"	1466	1931	"	1276	1658	1925	"	1583	2232	Sugar beets
"	-198	∞	"	-239	239	"	-56	∞	0	"	0	∞	Advanced getting in rye
"	-695	∞	niet/not	.	0	"	-52	∞	-40	niet/not	.	0	Delayed getting in oats and wheat
niet/not	.	0	"	.	0	"	-100	0	-40	"	.	0	Delayed harvesting potatoes
-	-	-	"	.	10,09	niet/not	.	6,47	-2,91	"	.	12,24	Overtime hours regular labour:
-	-	-	"	.	0,69	ja/yes	-7,64	-2,58	-2,91	"	.	0,77	period I
-	-	-	"	.	10,09	niet/not	.	6,47	-2,91	"	.	12,24	period III
-	-	-	"	.	3,03	"	.	1,06	-2,91	"	.	6,29	period IV
-	-	-	"	.	-2,91	ja/yes	-4,31	∞	-2,91	ja/yes	-2,91	∞	period VI A week 1
-	-	-	ja/yes	-2,91	0,31	"	-4,31	∞	-2,91	"	-3,98	-2,91	period VI A week 2
-	-	-	"	-2,91	∞	"	-3,24	∞	-2,91	niet/not	.	-2,91	period VI B
-	-	-	"	-6,51	-2,91	"	-3,24	9,39	-2,91	ja/yes	-2,91	-1,84	period VII week 1
-	-	-	"	-2,91	4,05	niet/not	.	-2,21	-2,91	"	-2,91	-2,21	period VII week 2 through 6
-	-	-	niet/not	.	-2,91	"	.	-2,21	-2,91	niet/not	.	-2,91	period VIII week 1 and 2
-	-	-	ja/yes	-3502	∞	"	-	-	-693	ja/yes	-4005	∞	period VIII week 3 through 7
-	-	-	"	-7,07	∞	-	-	-	-2,85	"	-5,95	∞	Casual labour at cereal harvest
-	-	-	"	-13,00	∞	-	-	-	-2,85	"	-15,15	∞	Overtime hours casual labour:
-	-	-	"	-13,00	∞	-	-	-	-2,85	"	-15,15	∞	period VI A week 1
-	-	-	"	-658	∞	-	-	-	-251	"	-803	∞	period VI A week 2
-	-	-	"	-687	∞	-	-	-	-548	"	-838	∞	period VI B
niet/not	.	0	"	-389	76	ja/yes	-574	-197	-225	"	-567	82	Singling sugar beets
ja/yes	-973	0	-	-	-	"	-293	0	-	-	-	-	Singling and hoeing sugar beets
													Harvesting sugar beets by contractor
													Land
in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit	Gross-returns minus variable costs basic computational table	in plan	lower limit	upper limit	
15,4 ha Without casual labour and without overtime hours III.6			26,2 ha With casual labour III.7			21,5 ha Without casual labour III.8				26,2 ha After soil improvement with casual labour III.9			

Bijlage 11. Vervolg

Periode	Vast pers.		Los pers.		Totaal	Gem. per week	Vast pers.		Los pers.		Totaal	Gem. per week
	normale uren	over-uren	normale uren	over-uren			normale uren	over-uren	normale uren	over-uren		
GEBRUIKELIJKE ARBEIDSMETHODEN/ <i>Usual work-methods</i>												
Optimale bedrijfsoppervlakte/ <i>Optimum holding-area</i>												
Model IV.4; 1200 m, uit plan/ <i>from plan</i>						Model IV.6; 400 m, uit plan/ <i>from plan</i>						
I	669				669	74	700				700	78
II	35				35	35	37				37	37
III	196		107		303	101	234		101		335	112
IV	317		73		390	98	317	34	70		421	105
V	191				191	48	200				200	50
VI A	148	30	74	30	282	141	148	36	74	30	288	144
VI B	296	122	148	60	626	157	296	122	148	60	626	157
VII	473	98			571	95	473	58			531	89
VIII	550				550	79	550				550	79
IX	314				314	26	319				319	27
Totaal/Total	3189	250	402	90	3931	76	3274	250	393	90	4007	77
Bedrijfsoppervlakte 23,4 ha/ <i>Holding-area 23.4 ha</i>												
I	629				629	70	607				607	67
II	35				35	35	33				33	33
III	234		2		236	79	234		30		264	88
IV	317	33			350	88	317	43			360	90
V	195				195	49	185				185	46
VI A	148	30	53	11	242	121	148	30	33	7	218	109
VI B	296	122	106	48	572	143	296	122	66	27	511	128
VII	473	65			538	90	473				473	79
VIII	550				550	79	550				550	79
IX	260				260	22	247				247	21
Totaal/Total	3137	250	161	59	3607	69	3090	195	129	34	3448	66
VERBETERDE ARBEIDSMETHODEN/ <i>Improved work-methods</i>												
Optimale bedrijfsoppervlakte/ <i>Optimum holding-area</i>												
Model IV.10; 1200 m, uit plan/ <i>from plan</i>						Model IV.12. 400 m, uit plan/ <i>from plan</i>						
I	573				573	64	601				601	67
II	44				44	44	46				46	46
III	234		143		377	126	234		136		370	123
IV	308		43		351	88	313		41		354	89
V	236				236	59	247				247	62
VI A	148	30	74	30	282	141	148	30	74	30	282	141
VI B	296	87	148	60	591	148	296	122	148	60	626	157
VII	473	125			598	100	473	91			564	94
VIII	550	8			558	80	550	7			557	80
IX	357				357	30	380				380	32
Totaal/Total	3219	250	408	90	3967	76	3288	250	399	90	4027	77
Bedrijfsoppervlakte 22,6 ha/ <i>Holding-area 22.6 ha</i>												
I	470				470	52	458				458	51
II	37				37	37	35				35	35
III	234	51	70		355	118	234	51	67		352	117
IV	315				315	79	309				309	77
V	192				192	48	181				181	45
VI A	148	30	20	4	202	101	124	17		0	141	71
VI B	296	122	40	17	475	119	296	122		0	418	105
VII	473	34			507	85	473				473	79
VIII	550				550	79	550				550	79
IX	289				289	24	277				277	23
Totaal/Total	3004	237	130	21	3392	65	2937	190	67	0	3194	61
Period	<i>normal hours</i>	<i>over-time hours</i>	<i>normal hours</i>	<i>over-time hours</i>	<i>Total</i>	<i>Mean per week</i>	<i>normal hours</i>	<i>over-time hours</i>	<i>normal hours</i>	<i>over-time hours</i>	<i>Total</i>	<i>Mean per week</i>
	<i>Regular labour</i>		<i>Casual labour</i>				<i>Regular labour</i>		<i>Casual labour</i>			

Appendix 11. Continued

Bijlage 11. Arbeidsverbruik (manuren/periode), gespecificeerd over vast en los personeel, normale uren en overuren, voor de modellen IV.1, IV.2, IV.4 en IV.6 (traditionele twee-mans bedrijven met los personeel en gebruikelijke arbeidsmethoden, zie tabel 20) en voor de modellen IV.7, IV.8, IV.10 en IV.12 (idem, maar verbeterde arbeidsmethoden, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (23,4 ha, 25,2 ha, 27,4 ha, 29,6 ha en 22,6 ha, 25,2 ha, 27,9 ha, 30,8 ha) en bij respectievelijk 23,4 ha (gebruikelijke arbeidsmethoden) en 22,6 ha (verbeterde arbeidsmethoden)

Periode	Vast pers.		Los pers.		Totaal	Gem. per week	Vast pers.		Los pers.		Totaal	Gem. per week
	normale uren	over-uren	normale uren	over-uren			normale uren	over-uren				
GEBRUIKELIJKE ARBEIDSMETHODEN/Usual work-methods												
Optimale bedrijfsoppervlakte/Optimum holding-area												
Model IV.1; 2000 m, 1 ha						Model IV.2; 2000 m, uit plan/from plan						
I	545				545	61	605				605	67
II	25				25	25	32				32	32
III	234		178		412	137	234		112		346	115
IV	316		77		393	98	317		77		394	99
V	114				114	29	164				164	41
VI A	148	30	74	30	282	141	148	30	74	30	282	141
VI B	296	122	148	60	626	157	296	122	148	60	626	157
VII	472	98			570	95	473	98			571	95
VIII	550				550	79	550				550	79
IX	330				330	28	309				309	26
Totaal/Total	3030	250	477	90	3847	74	3128	250	411	90	3879	75
Bedrijfsoppervlakte 23,4 ha/Holding-area 23.4 ha												
I	545				545	61	652				652	72
II	25				25	25	37				37	37
III	234		178		412	137	234				234	78
IV	316		77		393	98	317	41			358	90
V	114				114	29	205				205	51
VI A	148	30	74	30	282	141	148	30	65	13	256	128
VI B	296	122	148	60	626	157	296	122	131	54	603	151
VII	472	98			570	95	472	57			529	88
VIII	550				550	79	550				550	79
IX	330				330	28	275				275	23
Totaal/Total	3030	250	477	90	3847	74	3186	250	196	67	3699	71
VERBETERDE ARBEIDSMETHODEN/Improved work-methods												
Optimale bedrijfsoppervlakte/Optimum holding-area												
Model IV.7; 2000 m, 1 ha						Model IV.8; 2000 m, uit plan/from plan						
I	700				700	78	543				543	60
II	29				29	29	42				42	42
III	234		74		308	103	234		151		385	128
IV	261				261	65	303		45		348	87
V	145				145	36	224				224	56
VI A	148	30	74	30	282	141	148	30	74	30	282	141
VI B	296	122	148	60	626	157	296	26	148	60	530	133
VII	473	98			571	95	473	188			661	110
VIII	550				550	79	550	6			556	79
IX	317				317	26	332				332	28
Totaal/Total	3153	250	296	90	3789	73	3145	250	418	90	3903	75
Bedrijfsoppervlakte 22,6 ha/Holding-area 22.6 ha												
I	700				700	78	489				489	54
II	29				29	29	38				38	38
III	234		74		308	103	234	51	74		359	120
IV	261				261	65	317	5			322	81
V	145				145	36	201				201	50
VI A	148	30	74	30	282	141	148	30	44	8	230	115
VI B	296	122	148	60	626	157	296	76	87	36	495	124
VII	473	98			571	95	473	88			561	94
VIII	550				550	79	550				550	79
IX	317				317	26	299				299	25
Totaal/Total	3153	250	296	90	3789	73	3045	250	205	44	3544	68
Period	normal hours	over-time hours	normal hours	over-time hours	Total	Mean per week	normal hours	over-time hours	normal hours	over-time hours	Total	Mean per week
	Regular labour		Casual labour				Regular labour		Casual labour			

Appendix 11. Labour-use (man-hours/period), split up into regular and casual labour, normal hours and overtime hours, for models IV.1, IV.2, IV.4 and IV.6 (traditional two-men farms with casual labour and usual work-methods) and for models IV.7, IV.8, IV.10 and IV.12 (the same, but improved work-methods, see table 20) at optimum holding-area (23.4 ha, 25.2 ha, 27.4 ha, 29.6 ha and 22.6 ha, 25.2 ha, 27.9 ha, 30.8 ha) and at respectively 23.4 ha (usual work-methods) and 22.6 ha (improved work-methods)

Bijlage 12. Arbeidsverbruik (manuren/periode), gespecificeerd over normale uren en overuren, voor de modellen IV.13, IV.14, IV.16 en IV.17 (traditionele tweemans bedrijven zonder los personeel, zie tabel 20) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (18,7 ha, 20,7 ha, 22,6 ha, 23,8 ha) en bij 18,7 ha

Periode	Model IV.13 2000 m, 1 ha				IV.14 2000 m, uit plan				IV.16 1200 m, uit plan				IV.17 400 m, uit plan			
	Normale uren	Over-uren	Totaal	Gem. per week	Normale uren	Over-uren	Totaal	Gem. per week	Normale uren	Over-uren	Totaal	Gem. per week	Normale uren	Over-uren	Totaal	Gem. per week
Optimale bedrijfsoppervlakte/Optimum holding-area																
I	421		421	47	452		452	50	466		466	52	467		467	52
II	32		32	32	34		34	34	36		36	36	36		36	36
III	234		234	78	234	25	259	86	234	51	285	95	234	51	285	95
IV	236		236	59	257		257	64	274		274	69	274		274	69
V	165		165	41	184		184	46	191		191	48	190		190	48
VI A	148	30	178	89	148	30	178	89	148	45	193	97	148	45	193	97
VI B	296	122	418	105	296	122	418	105	296	122	418	105	296	122	418	105
VII	473	98	571	95	473	73	546	91	473	32	505	84	473	32	505	84
VIII	550		550	79	550		550	79	550		550	79	550		550	79
IX	277		277	23	278		278	23	292		292	24	295		295	25
Totaal/Total	2832	250	3082	59	2906	250	3156	61	2960	250	3210	62	2963	250	3213	62
Bedrijfsoppervlakte 18,7 ha/Holding-area 18,7 ha																
I	421		421	47	408		408	45	388		388	43	368		368	41
II	32		32	32	32		32	32	30		30	30	29		29	29
III	234		234	78	234	51	285	95	234	51	285	95	234	51	285	95
IV	236		236	59	261		261	65	256		256	64	251		251	63
V	165		165	41	166		166	42	158		158	40	150		150	38
VI A	148	30	178	89	148	30	178	89	148	30	178	89	148		148	74
VI B	296	122	418	105	296	122	418	105	296	44	340	85	296	13	309	77
VII	473	98	571	95	473	47	520	87	473		473	79	426		426	71
VIII	550		550	79	550		550	79	550		550	79	550		550	79
IX	277		277	23	248		248	21	241		241	20	233		233	19
Totaal/Total	2832	250	3082	59	2816	250	3066	59	2774	125	2899	56	2685	64	2749	53
<i>Period</i>	<i>Normal hours</i>	<i>Over-time hours</i>	<i>Total</i>	<i>Mean per week</i>	<i>Normal hours</i>	<i>Over-time hours</i>	<i>Total</i>	<i>Mean per week</i>	<i>Normal hours</i>	<i>Over-time hours</i>	<i>Total</i>	<i>Mean per week</i>	<i>Normal hours</i>	<i>Over-time hours</i>	<i>Total</i>	<i>Mean per week</i>
	<i>Model IV.13</i>				<i>IV.14</i>				<i>IV.16</i>				<i>IV.17</i>			
	<i>2000 m, 1 ha</i>				<i>2000 m, from plan</i>				<i>1200 m, from plan</i>				<i>400 m, from plan</i>			

Appendix 12. Labour-use (man-hours/period), split up into normal hours and overtime hours, for models IV.13, IV.14, IV.16 and IV.17 (traditional two-men farms without casual labour, see table 20) at optimum holding-area (18.7 ha, 20.7 ha, 22.6 ha, 23.8 ha) and at 18.7 ha

Bijlage 13. Arbeidsbehoefte (manuren/ha) in de graanoogstperiode in geval van maaidorsen door loonwerker op bedrijven met mechanisatieniveau I in situaties Aa en Ab (zie tabel 35)

	Zomergerst				Rogge, haver, zomertarwe			
	Aa		Ab		Aa		Ab	
	door loonwerker	door eigen personeel	door loonwerker	door eigen personeel	door loonwerker	door eigen personeel	door loonwerker	door eigen personeel
Maaidorsen/Combine harvesting	1,8		1,5		2,3		2,0	
Opzakken door 2 man in dezelfde tijd/ Bagging by 2 men in the same time		3,6		3,0		4,6		4,0
Afvoer graan/Transport grain		4,5		4,5		5,0		5,0
Afleveren graan/Delivery grain		2,0		2,0		2,0		2,0
Stropersen/Baling straw	1,5		1,3		1,5		1,3	
Afvoer stro/Transport straw		11,2		11,2		12,5		12,5
Stoppelen/Stubbling		2,3		2,1		2,3		2,1
Totaal/Total	3,3	23,6	2,8	22,8	3,8	26,4	3,3	25,6
	<i>by contractor</i>	<i>by own personnel</i>	<i>by contractor</i>	<i>by own personnel</i>	<i>by contractor</i>	<i>by own personnel</i>	<i>by contractor</i>	<i>by own personnel</i>
	<i>Aa</i>		<i>Ab</i>		<i>Aa</i>		<i>Ab</i>	
	<i>Spring barley</i>				<i>Rye, oats, spring wheat</i>			

Appendix 13. Labour-demand (man-hours/ha) in the period of cereal harvest in case of combine harvesting by contractor on holdings with mechanization level I in situations Aa and Ab (see table 35)

Bijlage 14. Arbeidsbehoefte per periode (manuren/ha) voor de afzonderlijke gewassen in situatie Cb bij mechanisatieniveau 2 en mechanisatieniveau 3

	Mechanisatieniveau 2						Mechanisatieniveau 3					
	zomer-gerst	rogge	haver	zomer-tarwe	fabr. aard.	suiker-bieten	zomer-gerst	rogge	haver	zomer-tarwe	fabr. aard.	suiker-bieten
9 weken maart/april (I)/9 weeks March/April	6,0	4,0	6,0	7,4	11,4	8,5	4,7	4,4	4,7	5,5	9,1	7,1
1 week mei (II)/1 week May	—	—	—	—	3,1	1,8	—	—	—	—	2,2	1,8
3 weken mei (III)/3 weeks May	—	2,2	—	—	3,8	57,8	1,0	2,2	1,0	1,0	2,8	58,1
4 weken juni (IV)/4 weeks June	—	—	—	—	16,3	37,5	—	—	—	—	15,7	36,0
4 weken juni/juli (V)/4 weeks June/July	—	—	—	—	1,0	1,0	—	—	—	—	1,0	1,0
6 weken juli/aug. (VI)/6 weeks July/Aug.	6,3	8,3	7,7	8,0	—	—	4,8	6,2	5,6	6,0	—	—
6 weken sept./okt. (VII)/6 weeks Sept./Oct.	5,9	5,2	5,9	2,3	13,7	—	5,9	5,2	5,9	2,3	13,4	—
7 weken okt./nov. (VIII)/7 weeks Oct./Nov.	2,7	4,1	2,7	5,2	2,9	5,9	2,8	3,8	2,8	5,2	2,9	15,8
12 weken dec./febr. (IX)/12 weeks Dec./Febr.	5,2	6,3	5,7	6,0	5,7	6,5	5,0	6,0	5,5	5,8	2,8	6,2
Totaal/Total	26,1	30,1	28,0	28,9	57,9	119,0	24,2	27,8	25,5	25,8	49,9	126,0
	spring barley	rye	oats	spring wheat	industry potatoes	sugar beets	spring barley	rye	oats	spring wheat	industry potatoes	sugar beets
	Mechanization level 2						Mechanization level 3					

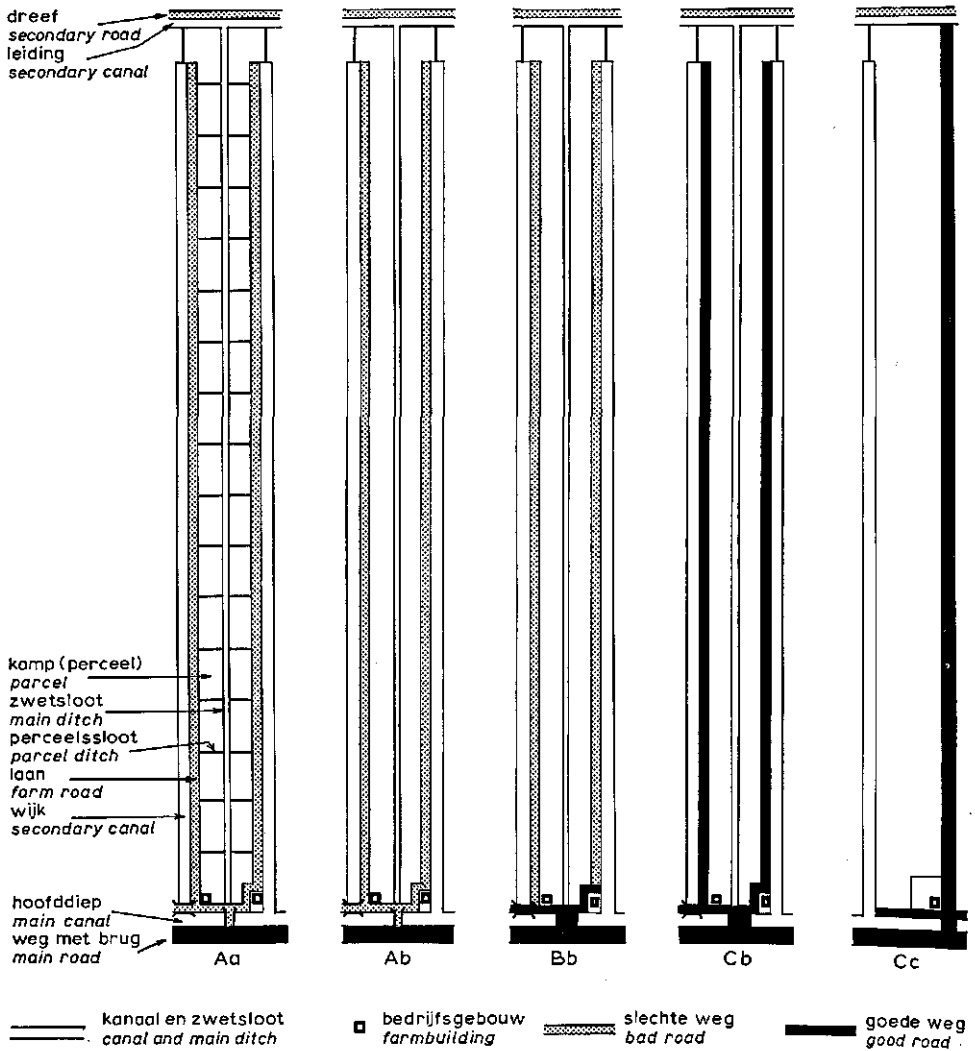
Appendix 14. Labour-demand per period (man-hours/ha) for separate crops in situation Cb at mechanization level 2 and mechanization level 3

Bijlage 15. Verband tussen toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land voor vrachtauto's en mogelijke arbeidsmethoden bij de oogst van granen, fabrieksaardappelen en suikerbieten

Situatie	Toegankelijkheid		Granen	Fabrieksaardappelen	Suikerbieten
	gebouwen	land			
A	Slecht	Slecht	Tijdens of na maaidorsen graan opzakken en vervoeren naar de boerderij. Voor afleveren overladen op vrachtauto's op de weg.	Gebruik van wagenrooier en aardappelen direct zo ver mogelijk in de richting van de boerderij vervoeren. Tijdelijke opslag op land. Voor afleveren tussenrijder inschakelen.	Gebruik van bunkerrooier en storten op perceel. Voor afleveren tussenrijder inschakelen.
A	Bad	Bad	During or after combine harvesting, bagging of grain and transport to farmbuildings. For delivery the grain is transferred to lorries on the road.	Use of loading potato digger. Transport of potatoes as far as possible in the direction of the farmbuildings. Storage temporary on the field. For delivery an extra labourer is necessary.	Use of complete beet harvester and dumping on parcel. For delivery an extra labourer is necessary.
B	Goed	Slecht	Tijdens maaidorsen graan los gestort vervoeren naar de boerderij. Voor afleveren te zijner tijd laden op vrachtauto's door derden.	Als A.	Als A.
B	Good	Bad	While combine harvesting transport of grain in bulk to farmbuildings. For delivery the grain is later loaded on lorries by others.	As A.	As A.
C	Goed	Goed	Eventueel kortdurende opslag van graan op het land. Voor afleveren laden op vrachtauto's vanaf het land door derden; eventueel gebruik maken van kisten.	Gebruik van bunkerrooier en storten op perceel. Voor afleveren laden op vrachtauto's vanaf het land door derden.	Als C aardappelen.
C	Good	Good	Sometimes the grain is stored for a very short time on the field. For delivery the grain is loaded from the field on lorries by others; possibly use of grain bins.	Use of potato harvester with bulk hopper and dumping on parcel. For delivery the potatoes are loaded from the field on lorries by others.	As C potatoes.
Situation	buildings	land	Cereals	Industry potatoes	Sugar beets
	Accessibility				

Appendix 15. Relation between accessibility of farmbuildings and land for heavy motor transport and possible work-methods at harvesting cereals, industry potatoes and sugar beets

Bijlage 16. Onderscheiden gevallen met betrekking tot de toegankelijkheid van bedrijfsgebouwen en land voor vrachtauto's, kavelbreedte en perceelsgrootte



Appendix 16. Cases distinguished with respect to the accessibility of farmbuildings and land for heavy motor transport, width of the lots and parcel-size

Bijlage 17. Schema van de graanoogstperiode voor traditionele oogstmethoden en voor maaidorsen

		EIND JULI		AUGUSTUS			SEPT.	
		1e WEEK	2e WEEK	3e WEEK	4e WEEK	5e WEEK	6e WEEK	7e WEEK
METHODE	GEWAS	PERIODE VI A			PERIODE VI B			
TRADITIONEEL TRADITIONAL	GERST BARLEY	maaien en ophokken <i>mowing and shocking</i> inhalen <i>getting in</i>		later inhalen <i>delayed</i> <i>getting in</i>	stoppelen <i>stubbling</i>			
	ROGGE RYE	maaien en ophokken <i>mowing and shocking</i>		vroeger inhalen <i>advanced</i> <i>getting in</i>	inhalen, stoppelen <i>getting in, stubbling</i>			
	HAVER OATS			maaien en ophokken <i>mowing and shocking</i> inhalen, stoppelen <i>getting in, stubbling</i>				later inhalen en stoppelen <i>delayed getting in</i> and <i>stubbling</i>
	TARWE WHEAT			maaien en ophokken <i>mowing and shocking</i> inhalen, stoppelen <i>getting in, stubbling</i>				
MAAIDORSEN COMBINE HARVESTING	GERST BARLEY	maaidorsen <i>combine harvesting</i>						
	ROGGE RYE	maaidorsen <i>combine harvesting</i>		stoppelen <i>stubbling</i>				
	HAVER OATS	maaidorsen <i>combine harvesting</i>						
	TARWE WHEAT				maaidorsen en stoppelen <i>combine harvesting and stubbling</i>			
METHOD	CROP	PERIOD VI A			PERIOD VI B			
		1st WEEK	2nd WEEK	3rd WEEK	4th WEEK	5th WEEK	6th WEEK	7th WEEK
		END OF JULY		AUGUST			SEPT.	

Appendix 17. Scheme of the period of cereal harvest for traditional harvesting methods and in case of combine harvesting

positief, omdat negatieve hoeveelheden produktiemiddelen of negatieve oppervlakten van gewassen niet kunnen voorkomen.

Kolom 25 geeft aan, dat het totaal *bedrijfssaldo* met f 1000 zou dalen, wanneer 1 ha minder grond ter beschikking stond. In dat geval werden minder rogge (regel 1), haver (regel 2) en aardappelen (regel 4) geteeld, maar meer zomertarwe (regel 3) en suikerbieten (regel 5), terwijl verschuivingen zouden optreden bij het maken van overuren (regels 9, 10 en 44 t/m 46), en in het gebruik van arbeid in de graanoogstperiode (regels 34 en 38) en in de aardappeloogstperiode (regel 36). De wijzigingen in gewasoppervlakten brengen verder met zich mee, dat de nog toelaatbare oppervlakten uit vruchtwisselingsoogpunt (regels 26 t/m 31) veranderen, en dat de oppervlakte aardappelen die uit oogpunt van in het plan opgenomen areaal verlaat kan worden geoogst, wijzigt (regel 43). Voor het opeenzetten en schoonhouden van bieten (regel 60) geldt iets dergelijks. Al deze veranderingen worden kwantitatief aangegeven. Ontplooiing van de kunstmatige activiteit 'niet gebruiken van grond' stuit op de in het plan opgenomen oppervlakte rogge (regel 1). Met niet meer dan 2,22 ha kan de bedrijfsoppervlakte worden verlaagd, voordat de 'beschikbaarheid' aan rogge is uitgeput. De *marginale produktiviteit van de grond* ad f 1000 geldt dus vanaf 20 ha minus 2,22 ha is 17,78 ha.

Anderzijds betekent vergroting van de bedrijfsoppervlakte dat meer rogge, haver en aardappelen worden geteeld, minder zomertarwe en suikerbieten en dat ook alle andere veranderingen in omgekeerde richting verlopen. De bovengrens wordt nu bepaald door de mogelijkheid rogge eerder binnen te halen dan aanvankelijk was gesteld (regel 38). De marginale produktiviteit van f 1000 blijft nog over 1,57 ha gelden, dus tot 21,57 ha.

Op de marginale produktiviteit van de overige volledig verbruikte produktiecapaciteiten wordt hier niet verder ingegaan. Slechts zij vermeld, dat een verscherpen van de vruchtwisselingseisen voor haver en aardappelen tot een lager bedrijfssaldo zou leiden.

De stabiliteit van het plan ten opzichte van wijzigingen in de saldi is voor de niet opgenomen activiteiten op zeer eenvoudige wijze te bepalen uit de Z-C regel van het eindtableau. Per activiteit geeft dit bedrag immers aan met welk bedrag het saldo moet stijgen, voordat opname in het optimale plan noodzakelijk is. In de hier behandelde programmering van een drie-mans bedrijf zijn de niet in het plan opgenomen activiteiten steeds die met een negatief saldo (de prijs). Wanneer dat saldo zou stijgen, dus de prijs dalen, met de op de Z-C regel aangegeven bedragen zouden die activiteiten in aanmerking komen voor opname in het plan. Dit betekent, dat het financieel aantrekkelijk zou zijn:

- een deel van de haver en tarwe in de eerste week van september in te halen (kolom 7), wanneer de opbrengstderving per ha f 22 lager zou zijn,
- overuren te maken als er geen of zeer lage (f 0,50 in periode VI B) kosten mee gepaard gingen,

– suikerbieten door derden opéén te laten zetten en geheel te laten schoonhouden, wanneer dit minder dan $f 548$ minus $f 24 = f 524$ zou kosten en dat dan minder uren in mei en in juni gemaakt zouden moeten worden.

Alle wijzigingen, die het invoeren van deze activiteiten met zich mee brengt, zijn weer uit de betrokken kolommen af te leiden. Ze gelden slechts voor een beperkt traject. Alleen de bovengrens wordt hier aangegeven (het positieve quotiënt), omdat de benedengrens steeds gelijk is aan 0. Ontplooiing van werkelijke activiteiten op negatief niveau is immers ondenkbaar.

Enigszins gecompliceerder is het de *stabiliteit* te bepalen voor activiteiten, die wel in het plan zijn opgenomen. Daarvoor moeten de positieve en negatieve quotiënten worden berekend tussen de elementen van de $Z-C$ rij en de kentallen in de rijen van de betreffende in het plan opgenomen werkelijke activiteiten. Van deze quotiënten tussen de rijen bepalen per rij de kleinste de stabiliteit. Het positieve quotiënt geeft de toelaatbare saldodaling aan en het negatieve de toelaatbare stijging. In het eindtableau zijn deze vermeld. Voor de voornaamste in het plan opgenomen activiteiten zijn ze herhaald in tabel 7.

Aan de berekening van de stabiliteit van het plan ten opzichte van de saldi van de wel opgenomen activiteiten ligt ten grondslag, dat de alternatieve kosten van elk der niet in het plan opgenomen activiteiten (werkelijke en kunstmatige) worden bepaald door de som van de saldi van de wel in het plan opgenomen activiteiten, welk vermenigvuldigd met het corresponderende element in de kolomvector van de betreffende niet in het plan opgenomen activiteit. De elementen van de kolommen geven immers aan welke aanspraken een niet in het plan opgenomen activiteit doet op wel opgenomen activiteiten, met andere woorden wat en hoeveel daarvan moet worden opgeofferd om een nog niet opgenomen activiteit te kunnen invoeren. Het kleinste quotiënt geeft de plaats aan, waar een saldowijziging van een wel opgenomen activiteit het eerst tot een negatieve $Z-C$ zal leiden.

Tenslotte kan nog worden opgemerkt, dat werkelijke activiteiten, die in het optimale plan zijn opgenomen, in het eindtableau eenheidsvectoren zijn. Ze zijn niet verder vermeld, evenmin als de kunstmatige activiteiten in het begintableau. Zij zouden bij ontplooiing een aanspraak van 1 op zichzelf doen, terwijl hun saldo gelijk is aan de alternatieve kosten, $Z-C = 0$.

Bijlage 18. Indeling van de graanoogstperiode voor een lineaire programmering met twee oogstmethoden (traditioneel en maaidorsen)

PERIODE VI	% WEKBAAR WEER	TRADITIONELE METHODE				MAAIDORS METHODE				LATER INHALEN HAVEN EN TARWE	OVERUREN PERIODE VI									
		GERST	ROGGE	HAVER	TARWE	GERST	ROGGE	HAVER	TARWE		WEEK 1+2		WEEK 3		WEEK 4		WEEK 5		WEEK 6	
											80%	50%	80%	50%	80%	50%	80%	50%	80%	50%
WEEK 1 t/m 6 WEEK 1 through 6	80%	1	1	1	1	1	1	1	1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
WEEK 1,2	80%	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	
WEEK 1,2,3	80%	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	
WEEK 1,2,3,4	80%	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	
WEEK 2,3	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	
WEEK 2,3,4	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	0	
WEEK 2,3,4,5,6	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
WEEK 3,4	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	
WEEK 3,4,5,6	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
WEEK 4,5,6	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	
PERIODE VII 8 WEEKEN PERIOD VII 8 WEEKS	85%	0	0	0	0	0	0	0	0	+0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LATER INHALEN HAVEN EN TARWE 1 WEEK DELAYED GETTING IN OATS AND WHEAT 1 WEEK		0	0	0	0	0	0	0	0	+0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LATER INHALEN HAVEN EN TARWE, KOPPEL GEW. DELAYED GETTING IN OATS AND WHEAT, LINKED WITH THE CROP		0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OVERUREN TOTAAL OVERTIME HOURS TOTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	
PERIODE VI WEEK 1,2 PERIOD VI WEEK 1,2	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	0	0	0	0	
WEEK 3	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	0	0	
WEEK 4	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	
WEEK 5	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	0	
WEEK 6	80%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1	+1	
PERIODE VI WORKABLE WEATHER		BARLEY	RYE	OATS	WHEAT	BARLEY	RYE	OATS	WHEAT	DELAYED GETTING IN OATS AND WHEAT	80% 50%	80% 50%	80% 50%	80% 50%	80% 50%	80% 50%	80% 50%	80% 50%		
		TRADITIONAL METHOD				COMBINE HARVESTING METHOD					WEEK 1+2		WEEK 3	WEEK 4	WEEK 5	WEEK 6				
											OVERTIME HOURS PERIOD VI									

Maaien, ophokken, inhalen, stoppelen Mowing, shocking, getting in, stubbling
 Maaien, ophokken Mowing, shocking
 Maaien, ophokken, inhalen Mowing, shocking, getting in
 Maaidorsen, inhalen korrel, persen, stro inhalen, stoppelen Combine harvesting, getting in grain, baling, getting in straw, stubbling
 Maaidorsen, inhalen korrel, persen, stro inhalen, stoppelen Combine harvesting, getting in grain, baling, getting in straw
 Maaidorsen, persen Combine harvesting, baling

Appendix 18. Arrangement of the period of cereal harvest in a linear program with two work-methods (traditional and combine harvesting)

Bijlage 19. Financiële resultaten (gld/bedrijf, ha, gewerkt uur) voor de modellen V.1 tot en met V.4 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 15) bij verscheidene (optimale) bedrijfsoppervlakten (ha)

nr.	Model			Optimale bedrijfs-oppervlakte van				Saldo per bedrijf	Arbeidsinkomen		
	toegankelijkheid	gebouwen	land	V.1	V.2	V.3	V.4		per bedrijf	per ha	per gewerkt uur
V.1	slecht/bad	slecht/bad	normaal/normal	31,8				27215	14340	451	3,81
V.2	slecht/bad	slecht/bad	normaal/normal	31,8				29875	17000	535	4,06
V.3	goed/good	goed/good	normaal/normal	31,8				31925	19050	599	4,54
V.4	goed/good	goed/good	dubbel/doubled	31,8				32155	19280	606	4,62
V.2	slecht/bad	slecht/bad	normaal/normal		34,0			30595	17170	505	4,12
V.3	goed/good	goed/good	normaal/normal		34,0			33610	20185	594	4,68
V.4	goed/good	goed/good	dubbel/doubled		34,0			33905	20480	602	4,92
V.3	goed/good	goed/good	normaal/normal			46,3		40815	24315	525	5,45
V.4	goed/good	goed/good	dubbel/doubled			46,3		41720	25220	545	5,78
V.4	goed/good	goed/good	dubbel/doubled				48,1	42445	25495	530	5,79
nr.	buildings	land	width of the lots	V.1	V.2	V.3	V.4	Gross-returns minus variable costs per holding	per holding	per ha	per worked hour
	accessibility			Optimum holding-area of					Labour-income		

Appendix 19. Financial results (gld/holding, ha, worked hour) for models V.1 through V.4 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35) at various optimum holding-areas (ha)

positief, omdat negatieve hoeveelheden produktiemiddelen of negatieve oppervlakten van gewassen niet kunnen voorkomen.

Kolom 25 geeft aan, dat het totaal *bedrijfssaldo* met f 1000 zou dalen, wanneer 1 ha minder grond ter beschikking stond. In dat geval werden minder rogge (regel 1), haver (regel 2) en aardappelen (regel 4) geteeld, maar meer zomertarwe (regel 3) en suikerbieten (regel 5), terwijl verschuivingen zouden optreden bij het maken van overuren (regels 9, 10 en 44 t/m 46), en in het gebruik van arbeid in de graanoogstperiode (regels 34 en 38) en in de aardappeloogstperiode (regel 36). De wijzigingen in gewasoppervlakten brengen verder met zich mee, dat de nog toelaatbare oppervlakten uit vruchtwisselingsoogpunt (regels 26 t/m 31) veranderen, en dat de oppervlakte aardappelen die uit oogpunt van in het plan opgenomen areaal verlaat kan worden geoogst, wijzigt (regel 43). Voor het opeenzetten en schoonhouden van bieten (regel 60) geldt iets dergelijks. Al deze veranderingen worden kwantitatief aangegeven. Ontplooiing van de kunstmatige activiteit 'niet gebruiken van grond' stuit op de in het plan opgenomen oppervlakte rogge (regel 1). Met niet meer dan 2,22 ha kan de bedrijfsoppervlakte worden verlaagd, voordat de 'beschikbaarheid' aan rogge is uitgeput. De *marginale produktiviteit van de grond* ad f 1000 geldt dus vanaf 20 ha minus 2,22 ha is 17,78 ha.

Anderzijds betekent vergroting van de bedrijfsoppervlakte dat meer rogge, haver en aardappelen worden geteeld, minder zomertarwe en suikerbieten en dat ook alle andere veranderingen in omgekeerde richting verlopen. De bovengrens wordt nu bepaald door de mogelijkheid rogge eerder binnen te halen dan aanvankelijk was gesteld (regel 38). De marginale produktiviteit van f 1000 blijft nog over 1,57 ha gelden, dus tot 21,57 ha.

Op de marginale produktiviteit van de overige volledig verbruikte produktiecapaciteiten wordt hier niet verder ingegaan. Slechts zij vermeld, dat een verscherpen van de vruchtwisselingseisen voor haver en aardappelen tot een lager bedrijfssaldo zou leiden.

De stabiliteit van het plan ten opzichte van wijzigingen in de saldi is voor de niet opgenomen activiteiten op zeer eenvoudige wijze te bepalen uit de Z-C regel van het eindtableau. Per activiteit geeft dit bedrag immers aan met welk bedrag het saldo moet stijgen, voordat opname in het optimale plan noodzakelijk is. In de hier behandelde programmering van een drie-mans bedrijf zijn de niet in het plan opgenomen activiteiten steeds die met een negatief saldo (de prijs). Wanneer dat saldo zou stijgen, dus de prijs dalen, met de op de Z-C regel aangegeven bedragen zouden die activiteiten in aanmerking komen voor opname in het plan. Dit betekent, dat het financieel aantrekkelijk zou zijn:

- een deel van de haver en tarwe in de eerste week van september in te halen (kolom 7), wanneer de opbrengstderving per ha f 22 lager zou zijn,
- overuren te maken als er geen of zeer lage (f 0,50 in periode VI B) kosten mee gepaard gingen,

- suikerbieten door derden opéén te laten zetten en geheel te laten schoonhouden, wanneer dit minder dan f 548 minus f 24 = f 524 zou kosten en dat dan minder overuren in mei en in juni gemaakt zouden moeten worden.

Alle wijzigingen, die het invoeren van deze activiteiten met zich mee brengt, zijn weer uit de betrokken kolommen af te leiden. Ze gelden slechts voor een beperkt traject. Alleen de bovengrens wordt hier aangegeven (het positieve quotiënt), omdat de benedengrens steeds gelijk is aan 0. Ontplooiing van werkelijke activiteiten op negatief niveau is immers ondenkbaar.

Enigszins gecompliceerder is het de *stabiliteit* te bepalen voor activiteiten, die wel in het plan zijn opgenomen. Daarvoor moeten de positieve en negatieve quotiënten worden berekend tussen de elementen van de Z-C rij en de kentallen in de rijen van de betreffende in het plan opgenomen werkelijke activiteiten. Van deze quotiënten tussen de rijen bepalen per rij de kleinste de stabiliteit. Het positieve quotiënt geeft de toelaatbare saldodaling aan en het negatieve de toelaatbare stijging. In het eindtableau zijn deze vermeld. Voor de voornaamste in het plan opgenomen activiteiten zijn ze herhaald in tabel 7.

Aan de berekening van de stabiliteit van het plan ten opzichte van de saldi van de wel opgenomen activiteiten ligt ten grondslag, dat de alternatieve kosten van elk der niet in het plan opgenomen activiteiten (werkelijke en kunstmatige) worden bepaald door de som van de saldi van de wel in het plan opgenomen activiteiten, welk vermenigvuldigd met het corresponderende element in de kolomvector van de betreffende niet in het plan opgenomen activiteit. De elementen van de kolommen geven immers aan welke aanspraken een niet in het plan opgenomen activiteit doet op wel opgenomen activiteiten, met andere woorden wat en hoeveel daarvan moet worden opgeofferd om een nog niet opgenomen activiteit te kunnen invoeren. Het kleinste quotiënt geeft de plaats aan, waar een saldowijziging van een wel opgenomen activiteit het eerst tot een negatieve Z-C zal leiden.

Tenslotte kan nog worden opgemerkt, dat werkelijke activiteiten, die in het optimale plan zijn opgenomen, in het eindtableau eenheidsvectoren zijn. Ze zijn niet verder vermeld, evenmin als de kunstmatige activiteiten in het begintableau. Zij zouden bij ontplooiing een aanspraak van 1 op zichzelf doen, terwijl hun saldo gelijk is aan de alternatieve kosten, $Z-C = 0$.

Bijlage 20. Produktieplan (ha en % van de oppervlakte cultuurgroed) voor de modellen V.1 tot en met V.4 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (31,8 ha, 34,0 ha, 46,3 ha, 48,1 ha) en bij 27,0 ha

Model/Model Situatie/Situation	V.1 Aa		V.2 Ab		V.3 Cb		V.4 Cc	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
OPTIMALE BEDRIJFSOPPERVLAKTE/Optimum holding-area								
Zomergerst/Spring barley	2,6	8,2	2,8	8,3	0	0	1,4	2,9
Rogge/Rye	5,3	16,7	2,9	8,5	12,7	26,8	13,0	27,0
Haver/Oats	7,9	24,8	8,5	25,0	11,6	25,0	12,0	25,0
Zomettarwe/Spring wheat	7,9	24,8	7,8	22,9	7,9	17,1	7,0	14,6
Totaal granen/Total cereals	23,7	74,5	22,0	64,7	31,9	68,9	33,4	69,5
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	6,0	18,9	10,1	29,7	13,0	28,1	13,2	27,4
Suikerbieten/Sugar beets	2,1	6,6	1,9	5,6	1,4	3,0	1,5	3,1
Totaal hakvruchten/Total root crops	8,1	25,5	12,0	35,3	14,4	31,1	14,7	30,5
Totaal/Total	31,8	100,0	34,0	100,0	46,3	100,0	48,1	100,0
Later haver en tarwe inhalen/Delayed getting in oats and wheat	0		0		2,0		2,0	
Later aardappelen oogsten/Delayed harvesting potatoes	1,1		1,9		4,1		0	
BEDRIJFSOPPERVLAKTE 27,0 HA/Holding-area 27,0 ha								
Zomergerst/Spring barley	0	0	0	0	0	0	0	0
Rogge/Rye	2,8	10,5	2,3	8,6	0	0	0	0
Haver/Oats	6,8	25,0	6,8	25,0	2,5	9,5	2,6	9,9
Zomettarwe/Spring wheat	6,8	25,0	6,0	22,1	6,8	25,0	6,8	25,0
Totaal granen/Total cereals	16,4	60,5	15,1	55,7	9,0	33,3	9,0	33,3
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	8,7	32,3	9,0	33,3	3,2	11,9	3,3	12,1
Suikerbieten/Sugar beets	1,9	7,2	2,9	11,0	11,0	5,2	5,3	19,7
Totaal hakvruchten/Total root crops	10,6	39,5	11,9	44,3	12,2	45,2	12,3	45,4
Totaal/Total	27,0	100,0	27,0	100,0	27,0	100,0	27,0	100,0
Later haver en tarwe inhalen/Delayed getting in oats and wheat	0		0,4		2,0		2,0	
Later aardappelen oogsten/Delayed harvesting potatoes	1,7		1,7		0		0	

Appendix 20. Production-plan (ha and % of asricultural land) for models V.1 through V.4 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35) at optimum holding-area (31,8 ha, 34,0 ha, 46,3 ha, 48,1 ha) and at 27,0 ha

Voor bijlage 21: zie pag. XXII/For appendix 21: see page XXII.

Bijlage 22. Bouwplan (ha en % van de oppervlakte cultuurgrond) en financiële resultaten (gld/bedrijf) voor de modellen V.5 tot en met V.8 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1 en uitsluitend loonwerk in de graanoogst, zie tabel 35) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (32,0 ha, 34,0 ha, 48,0 ha, 48,1 ha) en bij 27,0 ha

Model/Model Situatie/Situation	V.5 Aa		V.6 Ab		V.7 Cb		V.8 Cc	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
OPTIMALE BEDRIJFSOPPERVLAKTE/Optimum holding-area								
Zomergerst/Spring barley	3,1	9,7	2,9	8,5	4,5	9,4	4,0	8,3
Rogge/Rye	5,3	16,6	2,9	8,5	15,4	32,1	11,0	22,9
Haver/Oats	7,5	23,4	8,4	24,7	7,6	15,8	12,0	25,0
Zomertarwe/Spring wheat	8,0	25,0	7,8	23,0	6,0	12,5	6,4	13,3
Totaal granen/Total cereals	23,9	74,7	22,0	64,7	33,5	69,8	33,4	69,5
Fabriksaardappelen/Ind. potatoes	6,0	18,8	10,1	29,7	13,2	27,5	13,2	27,4
Suikerbieten/Sugar beets	2,1	6,5	1,9	5,6	1,3	2,7	1,5	3,1
Totaal hakvruchten/Total root crops	8,1	25,3	12,0	35,3	14,5	30,2	14,7	30,5
Totaal/Total	32,0	100,0	34,0	100,0	48,0	100,0	48,1	100,0
Saldo/Gross-returns minus var. costs	27260		30605		40695		41420	
Arbeidsinkomen/Labour-income	14695		17540		24130		24830	
BEDRIJFSOPPERVLAKTE 27,0 HA/Holding area 27.0 ha								
Zomergerst/Spring barley	0,1	0,4	-	-	-	-	-	-
Rogge/Rye	2,8	10,4	2,8	10,4	1,3	4,9	1,2	4,5
Haver/Oats	6,8	25,2	6,8	25,2	6,7	24,8	6,8	25,2
Zomertarwe/Spring wheat	6,4	23,7	5,2	19,3	6,7	24,8	6,7	24,8
Totaal granen/Total cereals	16,1	59,7	14,8	54,9	14,7	54,5	14,7	54,5
Fabriksaardappelen/Ind. potatoes	9,0	33,3	9,0	33,3	9,0	33,3	9,0	33,3
Suikerbieten/Sugar beets	1,9	7,0	3,2	11,8	3,3	12,2	3,3	12,2
Totaal hakvruchten/Total root crops	10,9	40,3	12,2	45,1	12,3	45,5	12,3	45,5
Totaal/Total	27,0	100,0	27,0	100,0	27,0	100,0	27,0	100,0
Saldo/Gross-returns minus var. costs	25225		26240		25870		25925	
Arbeidsinkomen/Labour-income	13910		14925		14555		14610	

Appendix 22. Cropping-pattern (ha and % of agricultural land) and financial results (gld/holding) for models V.5 through V.8 (two-men farms with mechanization level 1 and exclusively contractors work at cereal harvest, see table 35) at optimum holding-area (32.0 ha, 34.0 ha, 48.0 ha, 48.1 ha) and at 27.0 ha

Bijlage 21. Arbeidsaanbod en arbeidsverbruik (manuren/periode) gespecificeerd over normale uren en overuren, voor de modellen V.1 tot en met V.8 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (31,8 ha, 34,0 ha, 46,3 ha, 48,1 ha en 32,0 ha, 34,0 ha, 48,0 ha, 48,1 ha) en bij 27,0 ha

Periode	Normale uren	Over-uren	Totaal	Gem. per week	Normale uren	Over-uren	Totaal	Gem. per week	Normale uren	Over-uren	Totaal	Gem. per week	Normale uren	Over-uren	Totaal	Gem. per week
OPTIMALE BEDRIJFSOPPERVLAKTE/Optimum holding-area																
	Model/Model Situatie/Situation			V.1 Aa	V.2 Ab			V.3 Cb			V.4 Cc					
I	543		543	60	670		670	74	700	131	831	92	700	128	828	92
II	30		30	30	45		45	45	56		56	56	52		52	52
III	234		234	78	234		234	78	234		234	78	234		234	78
IV	223		223	56	286		286	72	316		316	79	312		312	78
V	152		152	38	254		254	64	332		332	83	332		332	83
VI	444	180	624	104	444	120	564	94	444	119	563	94	444	122	566	94
VII	472	70	542	90	472	130	602	100	472		472	79	472		472	79
VIII	550		550	79	550		550	79	550		550	79	550		550	79
IX	236		236	20	268		268	22	367		367	31	320		320	27
Totaal/Total	2884	250	3134	60	3223	250	3473	67	3471	250	3721	72	3416	250	3666	71
	V.5 Aa			V.6 Ab			V.7 Cb			V.8 Cc						
I	545		545	61	671		671	75	700	139	839	93	700	138	838	93
II	30		30	30	45		45	45	57		57	57	52		52	52
III	234		234	78	234		234	78	234		234	78	234		234	78
IV	222		222	56	286		286	72	316		316	79	315		315	79
V	151		151	38	254		254	64	332		332	83	332		332	83
VI	444	180	624	104	444	120	564	94	444	111	555	93	444	112	556	93
VII	472	70	542	90	472	130	602	100	472		472	79	408		408	68
VIII	550		550	79	550		550	79	488		488	70	383		383	55
IX	236		236	20	267		267	22	356		356	30	305		305	25
Totaal/Total	2884	250	3134	60	3223	250	3473	67	3399	250	3649	70	3173	250	3423	66
BEDRIJFSOPPERVLAKTE 27,0 HA/Holding-area 27.0 ha																
	Model/Model Situatie/Situation			V.1 Aa	V.2 Ab			V.3 Cb			V.4 Cc					
I	571		571	63	569		569	63	569		569	63	551		551	61
II	43		43	43	42		42	42	42		42	42	39		39	39
III	234		234	78	234	81	315	105	234	103	337	112	234	103	337	112
IV	270		270	68	316		316	79	316	12	328	82	316	6	322	81
V	220		220	55	228		228	57	228		228	57	228		228	57
VI	444	60	504	84	444	120	564	94	444	135	579	97	444	141	585	98
VII	472	190	662	110	472	49	521	87	340		340	57	308		308	51
VIII	550		550	79	550		550	79	550		550	79	550		550	79
IX	272		272	23	277		277	23	309		309	26	275		275	23
Totaal/Total	3076	250	3326	64	3132	250	3382	65	3032	250	3282	63	2945	250	3195	61
	V.5 Aa			V.6 Ab			V.7 Cb			V.8 Cc						
I	578		578	64	567		567	63	578		578	64	560		560	62
II	43		43	43	41		41	41	42		42	42	38		38	38
III	234		234	78	234	103	337	112	234	103	337	112	234	103	337	112
IV	274		274	69	316	11	327	82	316	14	330	83	316	9	325	81
V	227		227	57	228		228	57	228		228	57	228		228	57
VI	372	51	423	71	375	11	386	64	252		252	42	257		257	43
VII	472	192	664	111	472	12	484	81	260		260	43	232		232	39
VIII	550	7	557	80	550		550	79	306		306	44	260		260	37
IX	264		264	22	235		235	20	235		235	20	198		198	16
Totaal/Total	3014	250	3264	63	3018	137	3155	61	2451	117	2568	49	2323	112	2435	47
Period	Normal hours	Over-time hours	Total	Mean per week	Normal hours	Over-time hours	Total	Mean per week	Normal hours	Over-time hours	Total	Mean per week	Normal hours	Over-time hours	Total	Mean per week

Appendix 21. Labour-supply and labour-use (man-hours/period) split up into normal hours and overtime hours, for models V.1 through V.8 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35) at optimum holding-area (31.8 ha, 34.0 ha, 46.3 ha, 48.1 ha and 32.0 ha, 34.0 ha, 48.0 ha, 48.1 ha) and at 27.0 ha

Bijlage 23. Bouwplan (ha en % van de oppervlakte cultuurgrond) voor de modellen V.9, V.10 en V.11 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 2, zie tabel 35) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)

Model/Model Situatie/Situation Bedrijfsoppervlakte/Holding-area	V.9 Bb 81,4		V.10 Cb 87,8		V.11 Cc 88,2	
	ha	%	ha	%	ha	%
	Zomergerst/Spring barley	11,5	14,1	4,8	5,4	-
Rogge/Rye	12,5	15,4	11,4	13,0	15,8	18,0
Haver/Oats	15,6	19,2	21,9	25,0	22,1	25,0
Zomertarwe/Spring wheat	20,4	25,0	21,9	25,0	22,1	25,0
Totaal granen/Total cereals	60,0	73,7	60,0	68,4	60,0	68,0
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	21,2	26,0	27,8	31,6	28,2	32,0
Suikerbieten/Sugar beets	0,2	0,3	-	-	-	-
Totaal hakvruchten/Total root crops	21,4	26,3	27,8	31,6	28,2	32,0
Totaal/Total	81,4	100,0	87,8	100,0	88,2	100,0

Appendix 23. Cropping-pattern (ha and % of agricultural land) for models V.9, V.10 and V.11 (two-men farms with mechanization level 2, see table 35) at the optimum holding-area (ha)

Bijlage 24. Bouwplan (ha en % van de oppervlakte cultuurgrond) voor de modellen V.12 en V.13 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 3, zie tabel 35) bij de optimale bedrijfsoppervlakte (ha)

Model/Model Situatie/Situation Bedrijfsoppervlakte/Holding-area	V.12 Cb 106,5		V.13 Cc 109,3	
	ha	%	ha	%
	Zomergerst/Spring barley	15,1	14,1	-
Rogge/Rye	17,8	16,7	25,3	23,1
Haver/Oats	20,4	19,2	27,3	25,0
Zomertarwe/Spring wheat	26,6	25,0	27,3	25,0
Totaal granen/Total cereals	79,9	75,0	79,9	73,1
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	26,6	25,0	29,4	26,9
Suikerbieten/Sugar beets	-	-	-	-
Totaal hakvruchten/Total root crops	26,6	25,0	29,4	26,9
Totaal/Total	106,5	100,0	109,3	100,0
Oogst stro/Harvest straw:				
zomergerst/spring barley	15,1		-	
rogge/rye	17,8		25,3	
haver/oats	20,4		27,3	
zomertarwe/spring wheat	26,6		27,3	

Appendix 24. Cropping-pattern (ha and % of agricultural land) for models V.12 and V.13 (two-men farms with mechanization level 3, see table 35) at optimum holding-area (ha)

Bijlage 25. Stabiliteit van het optimale plan (gld/ha) voor de modellen V.1 tot en met V.8 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 1, zie tabel 35) bij de bedrijfsoppervlakte (ha), waarbij het hoogste saldo per bedrijf wordt bereikt

Saldo begin-tableau	Situatie Aa						Situatie Ab						
	Model Bedr.opp.	V.1 32,0		V.5 32,0		V.2 35,1			V.6 35,1				
	in plan	benedengrens	bovengrens	in plan	benedengrens	bovengrens	in plan	benedengrens	bovengrens	in plan	benedengrens	bovengrens	
Granen binderen/Cereals binding													
zomergerst/spring barley	795	niet/not	0	1072	-	-	-	niet/not	0	1973	-	-	-
rogge/rye	965	"	0	1077	-	-	-	"	0	1964	-	-	-
haver/oats	1005	"	0	1075	-	-	-	"	0	3000	-	-	-
zomertarwe/spring wheat	990	"	0	1064	-	-	-	"	0	1867	-	-	-
Granen maaidorsen/Cereals combine harvesting													
zomergerst/spring barley	605	ja/yes	576	637	ja/yes	295	755	ja/yes	503	634	ja/yes	214	634
rogge/rye	715	"	636	763	"	484	820	"	683	830	"	683	826
haver/oats	810	"	770	844	"	475	1233	"	798	1878	"	798	1878
zomertarwe/spring wheat	760	"	707	994	"	653	7838	"	648	772	"	648	772
Fabrieksaard./Ind. potatoes	1210	"	1141	1532	"	951	1532	"	856	1324	"	856	1324
Suikerbieten/Sugar beets	1630	"	960	2011	"	735	1786	"	1065	2592	"	693	1930
Gross-returns minus variable costs basic computational table	in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit	upper limit
	Model	32.0		32.0		35.1			35.1				
	V.1	V.1		V.5		V.2			V.6				
	Aa						Ab						
Situatie Cb													
Saldo begin-tableau	Model Bedr.opp.	V.3 47,8		V.7 48,2		V.4 48,2			V.8 49,0				
	in plan	benedengrens	bovengrens	in plan	benedengrens	bovengrens	in plan	benedengrens	bovengrens	in plan	benedengrens	bovengrens	
	Granen binderen/Cereals binding												
zomergerst/spring barley	795	niet/not	0	1332	-	-	-	niet/not	0	848	-	-	-
rogge/rye	965	ja/yes	905	1170	-	-	-	"	0	1009	-	-	-
haver/oats	1005	niet/not	0	1501	-	-	-	ja/yes	955	1486	-	-	-
zomertarwe/spring wheat	990	ja/yes	864	1036	-	-	-	niet/not	0	1542	-	-	-
Granen maaidorsen/Cereals combine harvesting													
zomergerst/spring barley	605	niet/not	0	2659	ja/yes	336	692	ja/yes	478	674	ja/yes	287	677
rogge/rye	715	ja/yes	689	811	"	678	1487	"	698	717	"	704	1816
haver/oats	810	"	204	839	"	793	847	"	808	827	"	724	821
zomertarwe/spring wheat	760	"	604	853	"	663	828	"	672	773	"	701	849
Fabrieksaard./Ind. potatoes	1160	"	883	1269	"	1074	1183	"	1074	1722	"	1038	1705
Suikerbieten/Sugar beets	1630	"	659	2313	"	991	2182	"	1551	2171	"	465	1679
Gross-returns minus variable costs basic computational table	in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit	in plan	lower limit	upper limit	upper limit
	Model	47.8		48.2		48.2			49.0				
	V.3	V.3		V.7		V.4			V.8				
	Cb						Cc						

Appendix 25. Stability of the optimum plan (gld/ha) for models V.1 through V.8 (two-men farms with mechanization level 1, see table 35) at the holding-area (ha), at which the highest gross-returns minus variable costs per holding are reached

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Overuren vast personeel							Overuren los personeel					Suikerbieten		
periode VI A week 1	periode VI A week 2	periode VI B	periode VII week 1	periode VII wk 2 t/m 6	periode VIII wk 1+2	periode VIII wk 3 t/m 7	Los personeel graanoogst	periode VI A week 1	periode VI A week 2	periode VI B	Suikerbieten enen	Suikerbieten enen en schoon- houden	Limiting factor	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25 Land	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26 Max. 1/3 rye	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27 Max. 1/4 oats	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28 Max. 1/4 spring wheat	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29 Max. 1/3 industry potatoes	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30 Max. 1/4 sugar beets	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31 Max. 3/4 cereals	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,950	-1,067	32 Labour, 3 weeks May (III)	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,733	33 Labour, 4 weeks June (IV)	
-1,000	-1,000	0	0	0	0	0	-0,740	-1,000	-1,000	0	0	0	34 Labour, 2 weeks July/August (VI A)	
0	0	-1,000	0	0	0	0	-1,480	0	0	-1,000	0	0	35 Labour, 4 weeks August (VI B)	
0	0	0	-1,000	-1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	36 Labour, 6 weeks Sept./Oct. (VII)	
0	0	0	0	0	-1,000	-1,000	0	0	0	0	0	0	37 Labour, 7 weeks Oct./Nov. (VIII)	
0	-1,000	0	0	0	0	0	-0,370	0	-1,000	0	0	0	38 Advanced getting in rye, max. 1 week	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39 Advanced getting in rye, linked with the crop	
0	0	0	-1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40 Delayed getting in oats and wheat, max. 1 week	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41 Delayed getting in oats and wheat, linked with the crop	
0	0	0	0	0	-1,000	0	0	0	0	0	0	0	42 Delayed harvesting potatoes, max. 2 weeks	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43 Delayed harvesting potatoes, linked with the crop	
+1,000	+1,000	+1,000	+1,000	+1,000	+1,000	+1,000	0	0	0	0	0	0	44 Total admissible overtime hours, whole year	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45 Total admissible overtime hours, period III	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46 Total admissible overtime hours, period IV	
+1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47 Total admissible overtime hours, period VI A week 1	
0	+1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48 Total admissible overtime hours, period VI A week 2	
0	0	+1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49 Total admissible overtime hours, period VI B	
0	0	0	+1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50 Total admissible overtime hours, period VII week 1	
0	0	0	0	+1,000	0	0	0	0	0	0	0	0	51 Total admissible overtime hours, period VII weeks 2 through 6	
0	0	0	0	0	+1,000	0	0	0	0	0	0	0	52 Total admissible overtime hours, period VIII weeks 1 and 2	
0	0	0	0	0	0	+1,000	0	0	0	0	0	0	53 Total admissible overtime hours, period VIII weeks 3 through 7	
0	0	0	0	0	0	0	+1,000	0	0	0	0	0	54 Max. casual labour at cereal harvest	
0	0	0	0	0	0	0	-0,150	+1,000	0	0	0	0	55 Max. overtime hours of casual labour, period VI A week 1	
0	0	0	0	0	0	0	-0,150	0	+1,000	0	0	0	56 Max. overtime hours of casual labour, period VI A week 2	
0	0	0	0	0	0	0	-0,610	0	0	+1,000	0	0	57 Max. overtime hours of casual labour, period VI B	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1,000	0	58 Max. singling sugar beets	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1,000	59 Max. singling and hoeing sugar beets	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+1,000	+1,000	60 Singling and hoeing sugar beets, linked with the crop	
+0,291	+0,291	+0,291	+0,291	+0,291	+0,291	+0,291	+0,693	+0,285	+0,285	+0,285	+0,251	+0,548	Z - C	
<i>period</i> VI A week 1	<i>period</i> VI A week 2	<i>period</i> VI B	<i>period</i> VII week 1	<i>period</i> VII week 2 through 6	<i>period</i> VIII week 1 and 2	<i>period</i> VIII week 3 through 7	Casual labour at cereal harvest	<i>period</i> VI A week 1	<i>period</i> VI A week 2	<i>period</i> VI B	Singling sugar beets	Singling and hoeing sugar beets		
11	Overtime hours regular labour			15	16	17	18	Overtime hours casual labour			22	23		

Bijlage 26. Stabiliteit van het optimale plan (gld/ha) voor de modellen V.9, V.10 en V.11 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 2, zie tabel 35) en voor modellen V.12 en V.13 (twee-mans bedrijven met mechanisatieniveau 3, zie tabel 35) bij de bedrijfsoppervlakte (ha), waarbij het hoogste saldo per bedrijf wordt bereikt

MECHANISATIENIVEAU 2/Mechanization level 2

	Model V.9 Situatie Bb Bedrijfsoppervl. 81,6				V.10 Cb 87,8				V.11 Cc 88,2		
	Saldo begin- tableau	in plan	beneden- grens	boven- grens	Saldo begin- tableau	in plan	beneden- grens	boven- grens	in plan	beneden- grens	boven- grens
Zomergerst/Spring barley	775	ja/yes	757	930	775	ja/yes	449	848	niet/not	2461	.
Rogge/Rye	870	..	88	978	870	..	797	977	ja/yes	800	938
Haver/Oats	980	..	872	1053	980	..	872	∞	..	872	∞
Zomertarwe/Spring wheat	930	..	757	18923	930	..	742	∞	..	862	∞
Fabrieksaardappelen/Ind. potatoes	1385	..	1040	1403	1400	..	732	∞	..	569	∞
Suikerbieten/Sugar beets	1270	..	1254	3069	1290	niet/not	1510	.	niet/not	3196	.
<i>Gross-returns minus variable costs basic computational table</i>		<i>in plan</i>	<i>lower limit</i>	<i>upper limit</i>	<i>Gross-returns minus variable costs basic computational table</i>	<i>in plan</i>	<i>lower limit</i>	<i>upper limit</i>	<i>in plan</i>	<i>lower limit</i>	<i>upper limit</i>
		<i> Holding-area</i>	<i> 81.6</i>				<i> 87.8</i>			<i> 88.2</i>	
		<i> Situation</i>	<i> Bb</i>				<i> Cb</i>			<i> Cc</i>	
		<i> Model</i>	<i> V.9</i>				<i> V.10</i>			<i> V.11</i>	

MECHANISATIENIVEAU 3/Mechanization level 3

	Model V.12 Situatie Cb Bedrijfsoppervl. 106,5				V.13 Cc 109,3		
	Saldo begin- tableau	in plan	beneden- grens	boven- grens	in plan	beneden- grens	boven- grens
Graan korrel/Cereals grain							
zomergerst/spring barley	744	ja/yes	611	908	niet/not	2836	.
rogge/rye	723	..	235	904	ja/yes	654	823
haver/oats	925	..	758	1073	..	801	∞
zomertarwe/spring wheat	838	..	643	3838	..	738	∞
Graan stro/Cereals straw							
zomergerst/spring barley	129	ja/yes	2	293	niet/not	.	.
rogge/rye	238	..	128	419	ja/yes	169	338
haver/oats	162	..	97	310	..	38	∞
zomertarwe/spring wheat	212	..	116	3212	..	112	∞
Fabrieksaardappelen/Industry potatoes	1444	..	722	4444	..	704	∞
Suikerbieten/Sugar beets	1613	..	0	3632	niet/not	3094	.
<i>Gross-returns minus variable costs basic computational table</i>		<i>in plan</i>	<i>lower limit</i>	<i>upper limit</i>	<i>in plan</i>	<i>lower limit</i>	<i>upper limit</i>
		<i> Holding-area</i>	<i> 106.5</i>			<i> 109.3</i>	
		<i> Situation</i>	<i> Cb</i>			<i> Cc</i>	
		<i> Model</i>	<i> V.12</i>			<i> V.13</i>	

Appendix 26. Stability of the optimum plan (gld/ha) for models V.9, V.10 and V.11 (two-men farms with mechanization level 2, see table 35) and for models V.12 and V.13 (two-men farms with mechanization level 3, see table 35) at the holding-area (ha) at which the highest gross-returns minus variable costs per holding are reached