



PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ

Invloed van een slechte ontwatering op de arbeidsopbrengst

Studie in samenwerking met de Landinrichtingsdienst

ARCHIEF

H. v. d. Straten (PR)
H. Wieling (PR)
A. de Kruijf (LD)

Rectificatie/Rectification

In twee onlangs uitgegeven rapporten van het PR staan helaas een aantal storende fouten. Daarvoor onze excuses. Voor zover u deze rapporten heeft ontvangen verzoeken wij u deze fouten te corrigeren.

Het gaat om de volgende:

Rapport nr. 71

<u>pagina/page</u>	<u>plaats/place</u>	<u>er staat/there is written</u>	<u>dit moet zijn/this ought to be</u>
4	regel 7	1973	1979
9	regel 8 onder " <u>Fosfor en kali</u> "	nuttig	nodig
11	tabel 4, laatste 4 kolommen	in elk getal een komma	in elk getal <u>geén</u> komma
22	laatste regel, 2e be- drag	f 54,--	f 57,--
26	regel 1	10 % ha	10 % extra
31	regel 10	(v = 0,986)	(r = 0,986)
35	regel 3 van onderen	te	"te" vervalt
42	regel 14, regel 15	...verschuivingen gras - ...naar oppervlakte	...verschuivingen naar gras - "naar oppervlakte" vervalt
55	regel 12	arbeidsinkomen	arbeidsopbrengst
59	regel 7 onder <u>Uitgangs-</u> <u>punten</u>	geen 5, 10 of 15 %	geen, 5, 10 of 15 %
60	tabel 1	elk getal zonder komma	vijf laatste kolommen: komma na eerste cijfer
60	regel 2 onder <u>Veevoeding</u>	3 kg	9 kg
63	figuur 2, onder <u>Jongvee</u>	zonder, met, zonder, met	zonder, met, met, zonder
63	idem, onder <u>Aankoop ruwvoer</u>	wel, wel, geen, geen	geen, geen, wel, wel
64	figuur 3, onder <u>Aankoop ruwvoer</u>	wel, wel, geen, geen	geen, geen, wel, wel
67	regel 6, onder <u>Starting-points</u>	without, 5, 10 or 15 %	without, 5, 10 or 15 %
71	figure 2, under <u>Young stock</u>	without, with, without, with	without, with, with, without
bijlage 7d	onder "kalf pink"	f 162 f 40	"f 162 f 40" vervalt

Na regel 4 op pagina 33 de volgende zin toevoegen: "Alleen op gronden met 15 % extra verliezen kan alle 20 ha bestaan uit grasland met het hoogste saldo (0,4 kg ds eigen ruwvoer)".

In de tabel van bijlage 9 behoort "Transportcapaciteit opraapwagens enz." alleen boven de laatste 8 kolommen te staan.

PROEFSTATION VOOR DE RUNDVEEHOUDERIJ
Lelystad

INVLOED VAN EEN SLECHTE ONTWATERING OP DE ARBEIDSOPBRENGST

Influence of poor -drainage on labour income

Studie in samenwerking met de Landinrichtingsdienst

(Summary in English)

Because of the specialized and typically Dutch character
of the study, the tables are only in Dutch

H. v.d. Straten (PR)
H. Wieling (PR)
A. de Kruijf (LD)

INHOUDSOPGAVE

Blz.

1. Inleiding	3
2. Uitgangspunten	5
2.1. Grasland en veevoeding	5
2.1.1. Algemeen	5
2.1.2. Graslandgebruik	7
2.1.3. Veebezettingen	7
2.1.4. Eigen ruwvoer	8
2.1.5. Bemesting	9
2.1.6. Voedervoorziening	9
2.1.7. Maaisschema's en graslandverzorging	12
2.1.8. Veevoeding	12
2.2. Gebouwen en voeropslag	14
2.2.1. Gebouwen	14
2.2.2. Ruwvoeropslag	14
2.3. Arbeidsaanbod	15
2.4. Arbeidsbehoefte en mechanisatie	15
2.4.1. Algemeen	15
2.4.2. Voederwinning	15
2.4.3. Graslandverzorging	16
2.4.4. Veeverzorging	16
2.5. Constante arbeidsbehoefte	17
2.6. Algemeen uren	18
2.7. Trekkeruren	18
2.8. Kosten en opbrengsten	19
3. Resultaten bij alleen invloed op benutting gras	21
3.1. Bedrijfsoppervlakte 15 ha; dag en nacht weiden	21
3.2. Bedrijfsoppervlakte 20 ha; dag en nacht weiden	23
3.3. Bedrijfsoppervlakte 25 ha; dag en nacht weiden	23
3.4. Bedrijfsoppervlakte 15, 20 en 25 ha, 's nachts opstallen	24
4. Analyse resultaten	27
4.1. Algemeen	27
4.2. Onbeperkt weiden, geen jongvee	27
4.2.1. Beslissingen op kosten en opbrengsten	27
4.2.2. Beslissingen op grond van arbeid	31
4.3. Onbeperkt weiden, met jongvee	37
4.4. Beperkt weiden	41

5.	Invloed slechtere berijdbaarheid	47
5.1.	Algemeen	47
5.2.	Werksnelheid 2 km per uur lager	47
5.3.	Transportcapaciteit opraapwagen 0,9 ton per vracht kleiner	51
5.4.	Kosten van bredere banden	53
6.	Voederwaarde - verschillen	55
7.	Toepasbaarheid resultaten	57
8.	Samenvatting en conclusies	59
8.1.	Uitgangspunten	59
8.2.	Alleen invloed op benutting	61
8.3.	Slechtere berijdbaarheid	65
8.4.	Slechtere kwaliteit ruwvoer	66

1. INLEIDING

Een belangrijke oorzaak van de verandering van de arbeidsopbrengst van een landbouwbedrijf is de uitvoering van landinrichtingsplannen. Een landinrichtingsplan kan een landbouwkundige inrichting inhouden of een inrichting gericht op natuur en landschap. Voor het Proefstation voor de Rundveehouderij en voor de Landinrichtingsdienst is dit een belangrijke materie.

Bij een landbouwkundige inrichting gaat het meestal om een verbetering van de ontwatering door een voldoende drooglegging, een goede verkaveling met zoveel mogelijk grond bij huis, voldoende omvang van de percelen en een goede ontsluiting. Bij de inrichting gericht op natuur en landschap gaat het om veelal een hoge waterstand, een extensivering van grondgebruik, kleinschaligheid en behoud van heggen, houtwallen en dergelijke.

De Landinrichtingsdienst maakt voor het berekenen van de agrarische baten van een landinrichtingsplan gebruik van het herziene evaluatie-systeem. Hierin worden de factoren ontwatering, aantal kavels, ontsluiting, grootte van de percelen afzonderlijk gewaardeerd. Op dit moment zijn nog niet alle factoren uitgebreid in bedrijfsverband bestudeerd. De mogelijke onderlinge samenhang van de factoren en de invloed van de bedrijfsomstandigheden op de baten van een landinrichtingsplan komen daardoor nog niet voldoende naar voren. De invloed van bepaalde factoren kan in bedrijfsverband namelijk anders zijn dan in het evaluatiesysteem is berekend.

Bij een berekening in bedrijfsverband wordt namelijk rekening gehouden met marginale invloeden van factoren, terwijl dat bij het evaluatie-systeem niet het geval is. De marginale waarde (waarde van één extra toegevoegde eenheid) van een uur arbeid in een knelperiode is bijvoorbeeld veel hoger dan de gemiddelde beloning naar CAO. In perioden met een overschot aan arbeid is de marginale waarde nul. Een extra arbeidsaanspraak in zo'n periode heeft weinig effect, terwijl het effect in een knelperiode juist erg groot is.

Daarom werd besloten de factoren, die van invloed zijn op de eventuele baten van een landinrichtingsplan, diepgaand in bedrijfsverband te bestuderen, zowel afzonderlijk als in combinatie. Dit laatste gebeurde om na te gaan in hoeverre de factoren onderling onafhankelijk zijn of zoals meer te verwachten valt - elkaar beïnvloeden, waardoor het effect versterkt of verzwakt kan worden.

Begonnen is met de factor ontwatering. Verondersteld is, dat de ontwatering invloed heeft op:

- de benutting van het gras
- de voederwaarde van het kuilvoer
- berijdbaarheid van de percelen

Deze aspecten zijn in dit rapport doorgerekend met de lineaire programmeringstechniek. Als prijspeil is dat van begin 1973 aangehouden.

De studie is uitgevoerd in samenwerking met de Landinrichtingsdienst te Utrecht. De verwerking van de berekeningen met de computer zijn uitgevoerd op het Technisch Wetenschappelijk Rekencentrum van de Centrale Directie van de Landinrichtingsdienst te Utrecht. De auteurs zijn er zich van bewust, dat veel lezers niet de behoefte hebben het gehele rapport te behandelen. Daarom is in dit rapport een uitgebreide samenvatting en conclusies geschreven die voor menigeen voldoende informatie over deze studie verstrekt.

2. UITGANGSPUNTEN

2.1. Grasland en veevoeding

2.1.1. Algemeen

Uitkomsten van lineaire programmeringen worden bepaald door de gehanteerde uitgangspunten, in dit geval bij diverse ontwaterings-situaties van de bodem. Van belang is daarom te weten op welke wijze de invloed van de ontwatering op de voedervoorzieningsdata in het model is opgenomen.

Er is geen invloed van de ontwatering verondersteld op de bruto graslandproduktie, het groeiverloop van gras tijdens het seizoen, de aanvang van de grasgroei in het voorjaar, de begaanbaarheid van de percelen in de nazomer en de lengte van de veldperiode. De reden hiervoor is tweërlei.

Bij de aanvang van de studie was het kwantificeren van de invloed van de ontwatering op de genoemde factoren moeilijk en soms onmogelijk. Zo is naar ons idee niets bekend over de invloed van ontwatering op het groeiverloop van gras gedurende het groeiseizoen. In 1979 hebben Landinrichtingsdienst, Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding en Proefstation voor de Rundveehouderij uitvoerig over deze gehele problematiek gesproken. Deze gesprekken hebben geresulteerd in een aantal veronderstellingen over de invloed van de waterhuishouding op onder andere de aanvang van de grasgroei in het voorjaar, de begaanbaarheid van het land in de nazomer, de lengte van de veldperiode en de beweidingsverliezen (tabel 1). Verondersteld is ook daar, dat de waterhuishouding de bruto graslandopbrengst en groeiverloop bij intensief gebruik niet beïnvloedt.

De invloed van de ontwatering op de benutting van het grasland of verliespercentage bij weiden en voederwinning is waarschijnlijk groter dan de invloed op de bruto produktie.

In de berekeningen is daarom eerst uitgegaan van de veronderstelling dat de ontwatering alleen de benutting van het gras beïnvloedt. Dit houdt in, dat alleen de beweidings- en voederwinningsverliezen hoger worden naarmate de grond natter wordt. Daarna zijn als varianten opgenomen:

- extra voederwaardeverliezen bij de voederwinning;
- extra arbeidsbehoefte bij de voederwinning door een slechtere berijdbaarheid van de percelen;
- extra investeringen door het gebruik van bredere banden.

Tabel 1 Invloed GT-klasse¹⁾ op diverse factoren

	Gt-klasse								
	II	III	II*	V	III*	V*	IV	VI	VII
<u>Klei op veen</u>									
Vertraagde groei voorjaar (dg)	8	4	2	2	2	-1	-1	-1	-2
Eerder opstellen (dg)	10	5	2	0	0	0	0	0	0
Langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	0	-1	-1	-1
Droogtedepressie (%)	0	1	0	2	1	2	1	6	7
Extra beweidingsverl. (%)	10	5	3	2	1	0	0	0	0
Totale depressie (%)	20,5	11,5	6,5	5	3	1,5	-2	3	3,5
<u>Veen</u>									
Vertraagde groei voorjaar (dg)	9	5	3	2	1	-1	-1	-2	-2
Eerder opstellen (dg)	11	6	3	0	0	0	0	0	0
Langere veldperiode (dg)	3	1	1	0	0	-1	-1	-1	-1
Droogtedepressie (%)	0	1	0	2	1	2	1	5	7
Extra beweidingsverl. (%)	12	7	3	2	0	0	0	-1	-1
Totale depressie (%)	25	14	8	5	1,5	-1	-1	0,5	2,5
<u>Gronden met zanddek</u>									
Vertraagde groei voorjaar (dg)	9	4	3	0	0	-1	-1	-2	-2
Eerder opstellen (dg)	11	3	1	0	0	0	0	0	0
Langere veldperiode (dg)	2	1	0	0	0	-1	-1	-1	-1
Droogtedepressie (%)	0	0	0	2	0	2	0	5	7
Extra beweidingsverl. (%)	11	3	2	0	-1	-1	-1	-2	-2
Totale depressie (%)	22	8,5	4	2	-1	-2	-4	0	2
<u>Klei</u>									
Vertraagde groei voorjaar (dg)	8	4	3	3	2	1	1	1	1
Eerder opstellen (dg)	10	5	2	2	0	0	0	0	0
Langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	0	-1	-1	-1
Droogtedepressie (%)	0	2	0	6	2	6	2	9	11
Extra beweidingsverl. (%)	10	5	3	2	1	0	0	0	0
Totale depressie (%)	20,5	12,5	7,5	10	4	6,5	0,5	7,5	9,5
<u>Zandgrond, humeus dek tot 30 cm</u>									
Vertraagde groei voorjaar (dg)	9	2	2	-2	-2	-3	-3	-3	-3
Eerder opstellen (dg)	9	1	0	0	0	0	0	0	0
Langere veldperiode (dg)	2	1	0	0	0	-1	-1	-1	-1
Droogtedepressie (%)	1	3	1	8	3	8	3	15	18
Extra beweidingsverl. (%)	9	2	1	-1	-1	-2	-2	-2	-2
Totale depressie (%)	21	8,5	3	6	1	2,5	-3	9,5	13

1) GT staat voor grondwatertrap. De gronden zijn daarin gekarakteriseerd naar een gemiddelde hoogte en een gemiddelde laagste grondwaterstand. Sommige klassen zijn met een * aangeduid hetgeen binnen die klasse een verdere uitsplitsing van de gemiddeld hoogste grondwaterstand inhoudt.

Conclusie van het voorgaande kan zijn dat de invloed van de ontwatering op de weidebouwtechnische uitgangspunten voorzichtig is benaderd; deze invloed zal eerder groter dan kleiner zijn.

2.1.2. Graslandgebruik

Voor het graslandgebruik zijn twee varianten opgenomen.

- Onbeperkt weiden, om de 4 dagen omweiden (=04).
- Beperkt weiden, om de 4 dagen omweiden (=B4). De koeien staan 's-nachts op stal en worden dan bijgevoerd met 1,5 kg krachtvoer.

De meeste programmeringen zijn uitgevoerd voor bedrijven met alleen melkkoeien. Om na te gaan of er een interactie bestaat tussen het al dan niet aanhouden van jongvee en de invloed van de ontwatering op het programmeringsresultaat zijn in een aantal situaties melkkoeien plus bijbehorend jongvee in de programmering opgenomen. Dit jongvee wordt dag en nacht geweld.

2.1.3. Veebezettingen

Melkkoeien

In de berekeningen is uitgegaan van melkkoeien met een produktie van 5500 kg meetmelk. In alle ontwateringssituaties zijn vier veebezettingen opgenomen.

Zo is er een veebezetting opgenomen, waarbij het bedrijf zelf 9 kg droge stof per melkkoe en per staldag wint. Dit wordt voor ruwvoer de zelfvoorzienende situatie genoemd. Naast de benodigde hoeveelheid krachtvoer is deze 9 kg droge stof de hoeveelheid ruwvoer die maximaal opgenomen kan worden.

Er is tevens een veebezetting opgenomen, waarbij het grasland zoveel mogelijk wordt beweid en er zo weinig mogelijk eigen ruwvoer voor de stalperiode wordt gewonnen. Per melkkoe en per staldag is er ongeveer 0,4 kg droge stof uit eigen ruwvoer beschikbaar.

De eerstgenoemde veebezetting is de laagste veebezetting, de laatstgenoemde de hoogste.

Nu bestaat er geen rechtlijnig verband tussen de veebezetting en de hoeveelheid eigen ruwvoer voor de stalperiode. Aangezien er in een lineaire programmering alleen met rechtlijnige verbanden wordt gerekend, moet een kromme worden verdeeld in een aantal rechte stukken. Daarom zijn tussen de laagste en de hoogste veebezetting nog twee veebezettingen gekozen, waarbij 5,1 en 2 kg droge stof uit eigen ruwvoer per melkkoe en per staldag wordt gewonnen. Tussentussende veebezettingen zijn mogelijk met die beperking, dat elke veebezetting alleen met de daarvoor of de daarachter gelegen veebezetting gecombineerd mag worden.

Jongvee

Er is uitgegaan van een - uit oogpunt van vervanging - minimale jongveebezetting per melkkoe. Dit houdt in, dat er per 100 melkkoeien 30 kalveren en 27 pinken worden aangehouden. Voor deze combinatie van kalveren en pinken is een veebezetting berekend, waarin de dieren voor de stalperiode voldoende ruwvoer van het eigen grasland krijgen, dus net als bij de laagste veebezetting bij de koeien een zelfvoorzienende veebezetting.

De pinken worden geweid volgens een zesdaagse omweidingssysteem. De kalveren mogen alleen maar weiden op gemaaid grasland. Bovendien mogen ze niet langer dan 14 dagen achtereen op een perceel weiden. Op deze wijze worden parasitaire aandoeningen (maagdarmwormen) voorkomen.

2.1.4. Eigen ruwvoer

Al het ruwvoer dat van het eigen grasland afkomstig is, wordt gewonnen in de vorm van voordroogkuil.

De verliezen bij de voederwinning worden hoger naarmate de ontwatering van het grasland slechter is. Verondersteld is, dat de beweidings- en voederwinningsverliezen in gelijke mate met de ontwatering variëren.

In eerste instantie is in de programmering gerekend dat de extra voederwinningsverliezen niet gepaard gaan met een daling van de voederwaarde van de kuil. Dat houdt in dat de extra verliezen aan voederwaarde gelijk zijn gehouden aan de extra verliezen aan droge stof. Het is evenwel waarschijnlijk dat vooral de goede verteerbare bestanddelen van de droge stof (zoals overige koolhydraten) extra verloren gaan, waardoor de verliezen aan voederwaarde meer toenemen dan die aan droge stof. Ook een verschil in botanische samenstelling kan een extra voederwaardeverlies betekenen. Daarom zijn nog berekeningen gemaakt met de veronderstelling, dat per % extra verlies aan droge stof bij de voederwinning de VEM-waarde in de droge stof met 5 eenheden daalt (zie tabel 5 en hoofdstuk 7).

2.1.5. Bemesting

Stikstof

In alle situaties is uitgegaan van een zandgrond met daarop een intensieve graslandexploitatie. Voor de stikstofbemesting betekent intensief een gift van ongeveer 400 kg per ha per jaar. Dit betreft de totale gift; de berekende hoeveelheid werkzame stikstof uit de organische mest die op het bedrijf wordt geproduceerd, moet hiervan worden afgetrokken. De resterende hoeveelheid stikstof wordt als kunstmest gegeven.

Iedere grond levert van nature zelf ook stikstof. Daarbij spelen grondsoort en ook waterhuishouding een rol. Zo zal een stikstofrijke grond, (bijvoorbeeld veengrond) bij eenzelfde ontwateringssituatie meer stikstof leveren dan een stikstofarme grond (bijvoorbeeld zandgrond). Het beschikbaar komen van deze stikstof hangt met name op de stikstofrijkere gronden samen met de waterhuishouding.

Voor eenzelfde opbrengst kan bijvoorbeeld een normaal vochthoudende veengrond met minder stikstof worden bemest dan een natte veengrond. Op zandgrond is de invloed van de ontwatering op de natuurlijke stikstofleverantie minder duidelijk en zeker niet te kwantificeren. De verwachting is, dat de invloed gering zal zijn gezien de geringe stikstofrijkdom van zandgronden. Daarom is voor de programmering verondersteld, dat ontwatering van zandgrond de benodigde hoeveelheid stikstof niet beïnvloedt.

Fosfor en kali

Voor de berekening van de benodigde hoeveelheden fosfor en kali is uitgegaan van de normen bij een voldoende of goede bemestingstoestand. Voor uitsluitend weiden is 25 kg P_2O_5 en 60 kg K_2O nodig, voor weiden + een keer maaien 45, respectievelijk 140 kg en voor elke snede extra maaien 30, respectievelijk 80 kg. Evenals bij de stikstofbemesting zijn ook hier de hoeveelheden fosfor en kali die met de organische mest zijn gegeven, van de benodigde hoeveelheden afgetrokken. Bij de zware veebezettingen zijn dan geen kali- en fosforbemesting meer nuttig; er is zelfs meer sprake van een overschot. Er is niet gerekend, dat deze overschotten het bedrijf verlaten.

2.1.6. Voedervoorziening

In de programmering is voor de ontwatering gerekend met vier varianten.

- Geen extra verliezen
- 5 % extra verliezen bij beweiding en voederwinning
- 10 % extra verliezen bij beweiding en voederwinning
- 15 % extra verliezen bij beweiding en voederwinning.

De invloed van de ontwatering komt dus tot uiting in deze percentages extra verliezen. In tabel 2 staan de daarbij behorende veebezettingen: per variant vier voor melkkoeien en één voor het jongvee.

Tabel 2 Invloed van de ontwatering op de veebezetting per ha grasland.

Soort vee	kg ds per dier per staldag uit eigen ruwvoer	% Extra verliezen			
		0	5	10	15
		04	04	04	04
Melkkoeien	9,0	2,301	2,160	2,018	1,876
	5,1	2,749	2,580	2,410	2,240
	2,0	3,413	3,201	2,989	2,778
	0,4	4,250	3,984	3,719	3,453
Jongvee	3,8	6,222 ¹⁾	5,848	5,474	5,100

1) 6,222 pinken plus kalveren per ha, waarvan 2,347 pinken (0,27/0,57 x 6,222) en 3,275 kalveren, alles per ha grasland.

Tabel 3 geeft de invloed van de ontwatering op de netto hoeveelheid voordroogkuil (kg droge stof per ha), die op het eigen bedrijf is te winnen. Netto hoeveelheid betekent in dit rapport, dat naast de veld- en bewaarverliezen ook de vervoederingsverliezen van 5 % zijn ingerekend.

Tabel 3 Invloed van de ontwatering op de netto hoeveelheid voordroogkuil (kg droge stof per ha) van eigen bedrijf.

Soort vee	kg ds per dier per staldag uit eigen ruwvoer	% Extra verliezen			
		0	5	10	15
		04	04	04	04
Melkkoeien	9	3 789	3 555	3 322	3 089
	5,1	2 686	2 518	2 352	2 186
	2,0	1 396	1 310	1 223	1 136
	0,4	361	339	316	295
Jongvee	3,8	4 845	4 552	4 261	3 970

In tabel 4 is in plaats van de hoeveelheid droge stof uit voordroogkuil de hoeveelheid energie in kVEM per ha weergegeven, bij gelijkblijvende voederwaarde van het kuilvoer (geen invloed verondersteld van de ontwatering). In tabel 5 tenslotte staat de hoeveelheid kVEM uit voordroogkuil die per ha minder wordt gewonnen wanneer met een extra voederwaardeverlies van 5 VEM per kg droge stof per procent extra voederwinningsverlies is gerekend.

Tabel 4 Invloed van de ontwatering op de netto hoeveelheid voordroogkuil (kVEM per ha) van eigen bedrijf).

Soort vee	kg ds per dier per staldag uit eigen ruwvoer	% Extra verliezen			
		0	10	15	20
Melkkoeien	9	3,055	2,866	2,678	2,490
	5,1	2,196	2,059	1,923	1,788
	2	1,173	1,100	1,028	954
	0,4	333	312	291	272
Jongvee	3,8	3,933	3,695	3,459	3,223

Tabel 5 Extra verlies aan netto kVEM uit voordroogkuil per ha grasland bij een voederwaardedaling van 5 VEM per kg ds per procent extra voederwinningsverlies.

Soort vee	kg ds per dier per staldag uit eigen ruwvoer	% Extra verliezen		
		5	10	15
Melkkoeien	9	89	166	232
	5,1	63	118	164
	2	33	61	85
	0,4	8	16	22
Jongvee	3,8	114	213	298

Voor het beweidingssysteem B4 zijn alleen programmeringen uitgevoerd voor de situaties geen en 10 % extra verliezen aan droge stof bij beweiding en voederwinning. De belangrijkste getallen staan in tabel 6.

Tabel 6 Invloed van de ontwatering op de veebezetting en de netto hoeveelheid voordroogkuil van eigen bedrijf in kg droge stof en kVEM per ha bij het beweidingssysteem beperkt weiden.

kg droge stof per melkkoe per staldag	% Extra verliezen					
	0			10		
	Melk- koeien per ha	Eigen ruw- voer per ha		Melk- koeien per ha	Eigen ruw- voer per ha	
		ds	kVEM		ds	kVEM
9,0	2,571	4223	3392	2,267	3724	2991
5,1	3,118	3029	2466	2,751	2673	2175
2,0	3,929	1623	1357	3,469	1433	1198
0,4	5,000	428	385	4,413	376	338

Bij B4 is niet de variant "extra verlies aan voederwaarde van 5 VEM per droge stof per % extra voederwinningsverlies" doorgerekend.

2.1.7. Maaischema's en graslandverzorging

Voor alle 20 situaties (16 voor melkkoeien en 4 voor jongvee) zijn schema's voor maaien en graslandverzorging (stikstof strooien en bossen maaien) opgesteld. Daaruit bleek, dat verschillen tussen de vier verschillende ontwateringsklassen klein waren wat betreft het aantal ha's waar gemaaid moet worden voor de voederwinning, of waar stikstof gestrooid of bossen gemaaid moeten worden. Deze verschillen waren zo gering (voor 25 ha hooguit een verschil van 0,075 ha) dat besloten werd deze voor de programmering te verwaarlozen. In bijlage 1 en 2 staan de maaischema's en de schema's voor de graslandverzorging. De bossen zijn na twee opeenvolgende beweidingen gemaaid. Het gebruik na de tweede beweiding speelt daarbij geen rol.

2.1.8. Veevoeding

In een graslandgebruiksplan worden het aanbod aan gras en de behoefte van het vee tijdens de zomerperiode op elkaar afgestemd. Uit het graslandgebruiksplan volgt de hoeveelheid ruwvoer voor de winterperiode, de benodigde hoeveelheid krachtvoer (zoals lokbrok) tijdens de zomerperiode, het aantal staldagen en het maai- en verzorgingsschema. Over de behoefte van de dieren aan voederwaarde en voedernorm ruw eiwit uit ruw- en krachtvoer tijdens de stalperiode geeft het graslandgebruiksplan geen informatie. Deze behoefte moet afzonderlijk worden berekend met de daarvoor bestemde CVB-normen.

Omdat in het graslandgebruiksplan aanbod en behoefte al op elkaar zijn afgestemd, is het niet nodig deze in de programmering op te nemen. Het op elkaar afgestemd zijn van aanbod en behoefte in de stalperiode moet wel worden opgenomen, aangezien de wijze van het op elkaar afstemmen juist ter discussie staat. Omdat het hier om een intensieve bedrijfsvoering gaat, is alleen aandacht besteed aan de behoefte aan kVEM.

In tabel 7 is de totale hoeveelheid kVEM vermeld, die in de stalperiode nodig is naast de hoeveelheid kVEM uit weidegras. Bij de kVEM-behoefte in de stalperiode is opgeteld, de hoeveelheid kVEM uit krachtvoer, die in de weideperiode nodig is (lokbrok; krachtvoer als er te weinig melk uit gras geproduceerd kan worden of als er sprake is van een te kort aan gras). Ook het aantal staldagen is in tabel 7 opgenomen. Evenals bij de maaishema's bleek dat het aantal staldagen en de energiebehoefte voor de diverse ontwateringsklassen gelijk zijn.

Tabel 7 Totale energiebehoefte (in kVEM)- uitgezonderd die aan weidegras - per melkkoe en het aantal staldagen.

kg ds per dier per staldag uit eigen ruwvoer	Beweidingssysteem			
	04		B4	
	aantal stalda- gen	voeder- behoefte in kVEM per mk	aantal stalda- gen	voeder- behoefte in kVEM per mk
9	183	2567	182½	2830
5,1	191½	2692	190½	2926
2	204½	2841	206½	3077
0,4	225	3028	227	3242

De kVEM-behoefte in de stalperiode kan worden gedekt uit eigen of aangekocht ruwvoer en uit krachtvoer. Daarbij geldt als voorwaarde, dat er in het rantsoen minstens 5 kg droge stof uit structuurhoudend voer moet zitten, en dat er niet meer dan 9 kg droge stof uit ruwvoer opgenomen mag worden. Deze voorwaarden houden in, dat er in de situaties, waar geen ruwvoer aangekocht kan worden, minimaal 5 kg ds uit voordroogkuil van eigen bedrijf gewonnen moet worden. De twee veebezettingen waar minder dan 5 kg droge stof per melkkoe op het bedrijf zelf gewonnen wordt, kunnen dan niet worden opgenomen. Ruwvoer kan worden aangekocht in de vorm van voordroogkuil met een voederwaarde van 800 VEM per kg zandvrije droge stof.

2.2. Gebouwen en voeropslag

2.2.1. Gebouwen

De huisvesting voor het vee bestaat uit een 2 + 1-rijige ligboxenstal. De voergang met een breedte van 5,20 m is zowel van de voor- als van de achterzijde toegankelijk. In de stal zijn, naast de ligruimte voor de koeien, de volgende ruimten ondergebracht:

- een visgraatmelkstal (8- of 12-stands);
- een melkkamer;
- een opvangbox;
- een zieken- en afkalfstal;
- een kalverstal.

De droogstaande en melkgevende koeien kunnen gescheiden worden gehuisvest, terwijl de melkgevende koeien nog in twee produktiegroepen kunnen worden ingedeeld.

Een spantvak is 4,4 meter. Verlenging van de stal met één spantvak levert 12 melkkoeienligplaatsen op. De stal is uitgerust met rooster-vloeren in de looppaden van de koeien, met daaronder drijfmestkelders. Op de voergang is een diagonaal voerhek geplaatst. De buitenwanden van de stal bestaan uit een halfsteens muur. De stal is afgedekt met eterniet golfplaten. Alleen de melkstal en de melkkamer zijn geïsoleerd.

Wanneer het jongvee op het bedrijf zelf wordt opgefokt, is het jongvee de eerste acht weken gehuisvest in éénlingboxen, daarna worden de dieren in groepshokken ondergebracht.

Voor de stalling van de werktuigen is een werktuigenberging aanwezig. De grootte van de werktuigenberging is afhankelijk van het mechanisatieniveau.

2.2.2. Ruwvoeropslag

De voordroogkuil wordt opgeslagen in rijkuilen. De rijkuilen liggen op een betonplaat van 7 meter breed. De oppervlakte van de kuilplaten is afhankelijk van het gekozen graslandgebruik. Dat wil zeggen, dat wanneer de hoeveelheid droge stof uit eigen ruwvoer per staldag groot is, de oppervlakte van de kuilplaten daarbij aangepast wordt. De kuilplaten sluiten aan op een voorterrein (naast de stal) van 8 meter breed en 16 meter lang. De afmetingen zijn voor alle bedrijfssituaties gelijk gehouden. De opslagkosten van het eventueel aan te kopen ruwvoer zijn verrekend in de prijs per ton aangekocht ruwvoer.

De hoeveelheid plastic is afhankelijk van het percentage dat per jaar gemaaid wordt (zie bijlage 7b).

2.3. Arbeidsaanbod

Het arbeidsaanbod voor de boer en zijn gezinsleden (gezinsbedrijf) is gesteld op 3 000 manuren. Bij een gelijkmatige verdeling over de halfmaandelijke perioden zou dit een aanbod van 125 manuur per periode betekenen. In de modelberekening wordt echter 115 manuur per halve maand vast aangeboden. Hierdoor krijgt men de beschikking over $24 \times 10 = 240$ variatie-uren, die kosteloos in de knelperioden kunnen worden aangewend. Aan deze variatie-uren zijn de volgende beperkingen opgelegd:

- per halve maand maximaal 30 variatie-uren;
- per maand maximaal 40 variatie-uren.

2.4. Arbeidsbehoefte en mechanisatie

2.4.1. Algemeen

De arbeidsbehoefte en de mechanisatie kan gesplitst worden in een gedeelte in en om de gebouwen (veeverzorging, voeren) en een gedeelte met betrekking tot de graslandverzorging en voederwinning. In de volgende paragrafen worden dan ook per onderdeel de uitgangspunten weergegeven.

2.4.2. Voederwinning

Voor de voederwinning is er een keuze mogelijk uit twee mechanisatieniveaus, te weten eigen mechanisatie (EM) en gedeeltelijk loonwerk (GLW). Eigen mechanisatie houdt in, dat de voederwinning volledig door het bedrijf zelf kan worden uitgevoerd en dat alle voederwinningswerktuigen op het bedrijf aanwezig zijn. Het is bij beide mechanisatieniveaus echter mogelijk in piekperioden de loonwerker in te schakelen voor het maaien, schudden, wiersen en inkuilen. Wanneer al het inkuilen naar de loonwerker wordt afgestoten, dan is de opraapwagen op het bedrijf overbodig (= het mechanisatieniveau gedeeltelijk loonwerk).

De volgende werktuigen staan de ondernemer bij de voederwinning ter beschikking:

- trekker van 38 kW aftakasvermogen;
- een cirkelmaaier met een werkbreedte van 1,65 m;
- een cirkelharkschudder met een werkbreedte van 4,0 m;
- een opraapwagen met een laadvermogen van 1,5 ton produkt;
- een grasvork met hydraulisch afschuifbord.

Voor een volledig overzicht van de werktuigen wordt verwezen naar bijlage 7c. De taaktijden voor de voederwinning staan vermeld in bijlage 4.

2.4.3. Graslandverzorging

Voor het stikstof strooien wordt een centrifugaalstrooier met een bakinhoud van 600 liter gebruikt. De arbeidsbehoefte voor het stikstof strooien is vermeld in bijlage 3. Het weiland wordt in het voorjaar gesleept met een driedelige weidesleep met een werkbreedte van 4 meter. De arbeidsbehoefte voor het slepen is weergegeven in bijlage 3. Deze bijlage geeft ook de arbeidsbehoefte voor het bossen maaien. Het gras wordt niet afgevoerd. Het reinigen van sloten en het uitrijden van drijfmest wordt uitbesteed aan de loonwerker.

2.4.4. Veeverzorging

Afkalfpatroon

Uitgangspunt is een vrij regelmatig afkalfpatroon over de stalperiode (gemiddeld 1 februari); zie tabel 8.

Tabel 8 Afkalfpatroon in %

Maand	% afkalven
Januari	20
Februari	20
Maart	20
April	10
Oktober	5
November	10
December	15

Dit resulteert in het hoogste percentage melkgevende dieren in april tot en met augustus en het grootste aantal kalveren in november tot en met maart.

Machinaal melken

Voor het melken kan een keuze gemaakt worden uit het systeem P1M8 (één persoon bedient 8 apparaten) met lichtsignalering en het systeem P1M12 met een automatische afname-apparatuur. De melk wordt opgeslagen in een melktank, die eigendom is van het bedrijf. De arbeidsbehoefte voor het melken is weergegeven in bijlage 5a.

Voeren

Het kuilgras wordt tweemaal per week uitgethaald met een kuilvoersnijfork met hydraulische topstang en hefmast. De hydraulische topstang en hefmast zijn nodig, omdat aangenomen wordt dat de kuil een gemiddelde hoogte heeft van 1,60 m. De voordroogkuil, geplaatst in blokken op de voergang, wordt tweemaal per dag met de hand verdeeld. De eventueel aangekochte voordroogkuil wordt op dezelfde manier gebruikt als het eigen ruwvoer. Voor de arbeidsbehoefte van het voeren wordt verwezen naar bijlage 5b.

Jongvee

Er zijn twee modelberekeningen uitgevoerd.

- Het jongvee wordt op een jongvee-opfokbedrijf opgefokt. De kalveren zijn de eerste 15 dagen op het bedrijf aanwezig en worden daarna afgevoerd naar een jongvee-opfokbedrijf. Voor het afkalven komen zij weer terug op het eigen bedrijf.
- Het jongvee wordt op het bedrijf zelf opgefokt. In bijlage 5c is een samenvatting gegeven van de aanwezigheid van het jongvee over het gehele jaar. Tevens is in deze bijlage de arbeidsbehoefte per pink en per kalf vermeld.

Overige veeverzorging

Naast de hierboven genoemde werkzaamheden zijn er nog die met het aantal melkkoeien variëren, te weten:

- verstrekken van krachtvoer aan het voerhek;
- het reinigen en uitmesten van de stal;
- de geboortehulp;
- gezondheidszorg;
- klauwverzorging;
- herindelen van produktiegroepen;
- de aan- en afvoer van jongvee naar het opfokbedrijf.

Bijlage 5d geeft een overzicht van genoemde verzorgingswerkzaamheden.

2.5. Constance arbeidsbehoefte

De constante arbeidsbehoefte is niet direct gekoppeld aan het aantal dieren dat op het bedrijf aanwezig is of aan de bedrijfsoppervlakte. Deze omvat:

- het halen en wegbrengen van de koeien voor en na het melken (constant gedeelte per koppel);
- het opdrijven naar de wachtruimte;
- het reinigen van de melkinstallatie + melktank;
- het reinigen van het melklokaal, de melkstal en de wachtruimte;
- het verstrekken van krachtvoer;
- het reinigen en uitmesten van de stal (constant deel);
- controle en krachtvoerverstrekking van het jongvee in de weide;

Bijlage 6 geeft een overzicht van de genoemde arbeidsbehoefte.

2.6. Algemene uren

Algemene uren zijn uren die niet direct aan een bepaalde activiteit kunnen worden toegerekend. Deze uren kunnen worden onderscheiden in:

- tijdgebonden algemene uren;
- niet tijdgebonden algemene uren.

De tijdgebonden algemene uren (5 manuur/halve maand) kunnen niet verschoven worden. Ze moeten zonder meer op een bepaald tijdstip beschikbaar zijn. De niet tijdgebonden uren daarentegen kunnen worden opgenomen in perioden waarin het minder druk is. De niet tijdgebonden algemene uren worden in de berekening gesteld op 300 manuren per jaar voor het hele bedrijf, ongeacht de bedrijfsoppervlakte.

2.7. Trekkeruren

Op een veebedrijf wordt de trekker gebruikt voor vele werkzaamheden. Van de meeste werkzaamheden (maaien, schudden, wiersen enz.) is het aantal nauwkeurig te bepalen. Van andere (zoals algemeen werk) is dit moeilijk vast te stellen. De trekkeruren zijn gesplitst in een constant en een variabel deel. Van het constante deel is verondersteld, dat het 150 uur bedraagt, ongeacht de bedrijfsgrootte. Het variabele deel wordt berekend aan de hand van de arbeidsuren die bij de diverse bewerkingen berekend zijn. De kosten van deze uren bestaan uit brandstof en een gedeelte van het onderhoud.

Van de post onderhoud is verondersteld, dat 60 % een variabel karakter draagt. Van het totale percentage voor onderhoud van 7% is dus 4 % variabel. Om deze 4 % onderhoud om te rekenen naar een trekkeruurtarief is ervan uitgegaan dat deze 4% onderhoud samenvalt met 500 trekkeruren.

2.8. Kosten en opbrengsten

Tabel 9 geeft een overzicht van de in de berekening gehanteerde investeringen en jaarlijkse kosten. Tevens is een uitsplitsing gemaakt naar vaste kosten per bedrijf en variabele kosten per koe of per ha.

Tabel 9 In de berekening gehanteerde investeringen en jaarlijkse kosten.

Omschrijving	Investering		+ Jaarkosten	
	vast	variabel	vast	variabel
Gebouwen				
Incl. jongvee	f 143535,-	f 3213,-	f 15788,85	f 353,43 ¹⁾
Excl. jongvee	- 143535,-	- 2643,-	- 15788,85	- 290,73 ¹⁾
Voeropslag				
Voorterrein	- 4352,-	-	- 479,-	-
Kuilplaten	-	- 122,-	-	- 13,38 ²⁾
Werktuigen				
EM	- 72650,-	-	- 15234,-	-
GJ.W	- 62650,-	-	- 12994,-	-
Werktuigenberging				
EM	- 13500,-	-	- 1485,-	-
GLW	- 10800,-	-	- 1188,-	-
Melkapparatuur				
P1 M8	- 24450	-	- 5477,-	-
P1 M12	- 52750,-	-	- 11816,-	-
Melktank	- 4000,-	- 300,-	- 896,-	- 67,-
Algemene kosten	-	-	- 3000,-	- 100,- ¹⁾

De trekkerkosten per uur zijn als volgt berekend:

investering trekker f 26000,-	Variabel onderhoud 4 %	
Bij 500 trekkeruren is variabel onderhoud 4 %		
f 26000,- x 0,04		f 1040,-
variabele onderhoudskosten f 1040,-/500 =		- 2,08 per uur
brandstofkosten		- 1,80 per uur
		f 3,88 per uur

De krachtvoerkosten bedragen f 45,- per 100 kg.

De kosten van aangekocht ruwvoer zijn f 320,- per ton droge stof. De kosten van de centrale jongvee opfok bedragen f 2,58 per dier per dag. Omge-rekend per melkkoe komen de opfokkosten dan op f 525,- per jaar.

De gehanteerde loonwerktarieven zijn:

maaïen, schudden of wiersen	f 85,-- per uur
inkuilen (inclusief vastrijden)	-210,-- per ha
slootreinigen	- 75,-- per ha
mest uitrijden	- 4,-- per ton

1) per melkkoe

2) per ton ds voordroogkuil (netto in de koe)

Voor grondkosten is een pacht van f 400,-- per ha gerekend.

Er is uitgegaan van een melkprijs van f 0,60 per kg, inclusief de tanktoeslag. De prijzen van de dieren die verkocht worden zijn gesteld op:

nuchtere kalven	f 350,--
jongvee van 1 tot 2 jaar	- 1000,--
uitstoot ouder melkvee	- 1400,--

De omzet en aanwas per melkkoe komt dan neer op f 645,--. Voor een uitgebreide weergave van de kosten en opbrengsten zie bijlage 7.

3. RESULTATEN BIJ ALLEEN INVLOED OP BENUTTING GRAS

De tabellen 10 tot en met 13 geven een overzicht van de uitkomsten van de modelberekeningen, waarvan de uitgangspunten in het vorige hoofdstuk zijn beschreven. In verband met de overzichtelijkheid zijn alleen de belangrijkste gegevens in de tabellen gezet, de uitgebreide resultaten staan in bijlage 8. De resultaten van de modellen waarin wordt uitgegaan van dag en nacht weiden (04), zijn gegroepeerd per bedrijfsoppervlakte. De resultaten van de modellen, waarin het systeem beperkt weiden (B4) wordt toegepast, zijn weergegeven in één tabel. In hoofdstuk 4 zal uitgebreid op de resultaten worden ingegaan. In eerste instantie zullen we hier verder alleen enkele algemene tendensen aangeven.

Er zijn in de programmering vier situaties te onderscheiden, namelijk:

- a. wel ruwvoeraankoop, geen jongvee zelf opfokken
- b. wel ruwvoeraankoop, wel jongvee zelf opfokken
- c. geen ruwvoeraankoop, geen jongvee zelf opfokken
- d. geen ruwvoeraankoop, wel jongvee zelf opfokken.

3.1. Bedrijfsoppervlakte 15 ha, dag en nacht weiden

De derving van arbeidsopbrengst door een slechte ontwatering varieert van f 3 956,-- tot f 13 592,-- per bedrijf (tabel 10). Deze variatie is afhankelijk van:

- % extra beweidings- en voederwinning verliezen ten gevolge van een minder goede ontwatering;
- al dan niet kunnen aankopen van ruwvoer;
- al dan niet zelf opfokken van het jongvee.

Tabel 10 Resultaten bij diverse percentages extra verliezen bij een bedrijfsoppervlakte van 15 ha grasland. Het vee wordt dag en nacht geweid en het jongvee kan al dan niet zelf opgefokt worden.

Zelf opfokken van jongvee	Aankoop ruwvoer	% extra verliezen	Aantal melkkoeien	Arbeidsopbrengst in guldens	Derving arbeidsopbrengst per bedrijf in guldens	Verschil in arbeidsopbrengst per ha per % extra verliezen
niet	wel	0	63,75	14 583	-	-
		5	59,76	10 051	4 532	60
		10	55,29	5 529	9 054	60
		15	51,80	991	13 592	60
	geen	0	41,24	2 486	-	-
		5	38,70	-1 581	4 067	54
		10	36,15	-5 612	8 098	54
		15	33,60	-9 665	12 151	54
wel	wel	0	45,87	8 291	-	-
		5	43,04	4 048	4 343	57
		10	40,21	- 199	8 490	57
		15	37,37	-4 463	12 754	57
	geen	0	32,93	968	-	-
		5	30,92	-2 988	3 956	53
		10	28,89	-6 925	7 893	53
		15	26,87	-10 883	11 851	53

In volgorde van de hiervoor genoemde situaties a tot en met d blijkt de mate waarin de ontwatering de arbeidsopbrengst beïnvloedt, af te nemen. Het blijkt tevens, dat in deze volgorde ook de invloed van de ontwatering op het aantal melkkoeien op het bedrijf afneemt. Juist het houden van koeien is de inkomstenbron voor het bedrijf. In alle situaties daalt de arbeidsopbrengst vrijwel lineair met het oplopen van de verliezen. Ook dit is sterk gekoppeld aan de veebezetting, die lineair afneemt met de toename van de verliezen.

In tabel 10 staat in kolom 6 de derving in arbeidsopbrengst per bedrijf. Zo is bijvoorbeeld in de situaties "Niet zelf opfokken van jongvee, wel ruwvoeraankoop, 15 % extra verliezen" de derving per bedrijf 13592 gulden. Per ha is de derving $f 13592/15 = 906$ gulden en per % extra verlies: eveneens 906 gulden. De derving per ha en per procent extra verlies is dan $f 13582/15 \times 15 = 60$ gulden. Dit staat voor alle situaties vermeld in kolom 7. Ze bedragen voor de situaties a tot en met d respectievelijk $f 60,-$; $f 54,-$; $f 54,-$ en $f 53,-$.

De verschillen tussen het al dan niet aankopen van ruwvoer bedragen f 287,-- tot f 1441,-- extra derving aan arbeidsopbrengst per bedrijf. Per hectare per % extra verliezen komt dit neer op een extra derving van f 4,-- tot f 6,-- (f 57 minus f 53,-- resp. f 60,-- minus f 54,--).

De verschillen tussen het al dan niet zelf opfokken van jongvee komen neer op een extra derving aan arbeidsopbrengst van f 111,-- tot f 838,-- per bedrijf. Per hectare per % extra verliezen bedraagt de extra derving als het jongvee niet zelf wordt opgefokt f 1,-- tot f 3,-- (54-53, resp. 60-57 gulden).

3.2. Bedrijfsoppervlakte 20 ha, dag en nacht weiden

Bij de bedrijfsoppervlakte van 20 ha (tabel 11) komt een aantal tendensen overeen met die bij 15 ha. Het grote verschil is echter dat nu de derving aan arbeidsopbrengst in de situaties zonder ruwvoeraankoop groter is, dan die met ruwvoeraankoop.

Deze andere uitkomsten worden veroorzaakt door het feit, dat de factor arbeid bij deze oppervlakte een grotere rol is gaan spelen. De verklaring hiervan staat in hoofdstuk 4. Vooral de situaties met ruwvoeraankoop geven ten aanzien van het verschil in arbeidsopbrengst per ha per % extra verliezen een afwijkend resultaat. Voor de verklaring hiervoor wordt verwezen naar opmerking 3 blz.36 Hoofdstuk 4.

De derving aan arbeidsopbrengst is ook hier groter naarmate het percentage verliezen toeneemt en varieert van f 3379,-- tot f 15916,--.

De derving per ha per % extra verliezen varieert van f 33,-- tot f 53,--.

Het wel aankopen van ruwvoer levert hier een lagere derving op van f 1 255,-- tot f 4 949,-- aan arbeidsopbrengst per bedrijf ten opzichte van het niet aankopen van ruwvoer. Per ha per % extra verliezen varieert deze lagere derving aan arbeidsopbrengst van f 1,-- tot f 20,--.

Het niet zelf opfokken van jongvee leidt in de meeste gevallen tot een hogere derving van arbeidsopbrengst van f 244,-- tot f 1 133,--. Per ha per % extra verlies komt dit neer op f 3,-- tot f 9,--. Alleen wanneer wel ruwvoer aangekocht kan worden, resulteert het niet zelf opfokken van jongvee bij 10 en 15% extra verliezen in een lagere inkomensderving. Deze bedraagt f 1 173,--, respectievelijk f 2 561,--. Per ha per % extra verliezen komt dit neer op f 6,--, respectievelijk f 8,--.

3.3 Bedrijfsoppervlakte 25 ha, dag en nacht weiden

Bij 25 ha (zie tabel 12) is, evenals bij 20 ha, de derving het grootst bij de situaties waarin geen ruwvoer wordt aangekocht, terwijl ook hier het niet zelf opfokken van jongvee de derving verhoogt. De derving aan arbeidsopbrengst varieert van f 4 249,-- tot f 18 751,-- per bedrijf.

Tabel 11 Resultaten bij diverse percentages extra verliezen bij een bedrijfsoppervlakte van 20 ha grasland. Het vee wordt dag en nacht geweid en het jongvee kan al dan niet zelf opgefokt worden.

Zelf- opfok- ken van jong- vee	Aankoop ruwvoer	% extra verliezen	Aantal melk- koeien	Arbeids- opbrengst in guldens	Derving arbeids- opbrengst per bedrijf in guldens	Verschil in arbeidsop- brengst per ha per % extra verliezen
niet	wel	0	70,93	25 748	-	-
		5	70,99	22 369	3 379	34
		10	71,04	19 071	6 677	33
		15	69,06	14 781	10 967	37
	geen	0	54,98	17 338	-	-
		5	51,60	12 199	5 139	51
		10	48,20	6 825	10 513	53
		15	44,80	1 422	15 916	53
wel	wel	0	56,38	21 039	-	-
		5	56,43	17 904	3 135	31
		10	53,61	13 189	7 850	39
		15	49,82	7 511	13 528	45
	geen	0	43,91	13 644	-	-
		5	41,23	8 773	4 871	48
		10	38,53	3 849	9 795	49
		15	35,83	-1 139	14 783	44

De lagere derving aan arbeidsopbrengst door het wel aankopen van ruwvoer komen per bedrijf neer op een bedrag van f 1 313,- tot f 5 046,-. Per ha per % extra verliezen varieert de lagere arbeidsopbrengst derving dan van f 10,- tot f 17,-.

Het zelf opfokken van het jongvee veroorzaakt een lagere derving van de arbeidsopbrengst van f 225,- tot f 1 316,- per bedrijf en van f 1,- tot f 6,- per ha per % extra verliezen.

3.4. Bedrijfsoppervlakte 15, 20 en 25 ha, 's nachts opstallen

De resultaten in tabel 13 geven te zien dat de derving aan arbeidsopbrengst varieert van f 6 874,- tot f 13 094,-. De variatie van inkomensderving komt neer op f 34,- tot f 52,- per ha per % extra verliezen.

Tabel 12 Resultaten bij diverse percentages extra verliezen bij een bedrijfsoppervlakte van 25 ha grasland . Het vee wordt dag en nacht geweid en het jongvee kan al dan niet zelf opgefokt worden.

Zelf opfokken van het jongvee	Aankoop ruwvoer	% Extra verliezen	Aantal melk-koeien	Arbeids-opbrengst in guldens	Derving arbeids-opbrengst per bedrijf	Vershil in arbeidsopbrengst per ha per % extra verliezen
niet	wel	0	70,22	32010	-	-
		5	70,1	27506	4504	36
		10	69,97	23324	8686	35
		15	69,86	19461	12549	33
	geen	0	68,73	28733	-	-
		5	64,5	22513	6220	50
		10	60,25	16355	12378	50
		15	56,00	9982	18751	50
wel	wel	0	55,78	25094	-	-
		5	55,66	20845	4249	34
		10	55,54	16916	8178	33
		15	55,54	13005	12089	32
	geen	0	54,89	22659	-	-
		5	51,53	17097	5562	44
		10	48,16	11251	11408	46
		15	44,78	5224	17435	47

Deze spreiding aan inkomensderving is wat minder groot dan bij het dag en nacht weiden.

In alle onderzochte situaties is de derving aan arbeidsopbrengst geringer als er ruwvoer aangekocht kan worden. Deze geringere derving varieert van f 486,-- tot f 4 200,-- per bedrijf en van f 3,-- tot f 16,-- per ha per % extra verliezen.

Bij het 's-nachts opstallen zijn alleen de situaties met geen en 10 % extra verliezen onderzocht. Hierbij komen de tendensen overeen met die bij het beweidingssysteem dag en nacht weiden.

Tabel 13 Resultaten bij geen en 10% ha verliezen bij bedrijfsoppervlakten van 15,20 en 25 ha grasland. De melkkoeien worden 's-nachts opgesteld en het jongvee wordt niet zelf opgefokt.

Bedrijfs- opper- vlakte in ha.	Aankoop ruwvoer	% Extra verliezen	Aantal melk- koeien	Arbeids- opbrengst in guldens	Derving arbeids- opbrengst per bedrijf guldens	Vershil in arbeidsop- brengst per ha per % extra verliezen
15	wel	0	71,82	16926	-	-
		10	66,29	9576	7350	49
	geen	0	46,77	4888	-	-
		10	41,27	- 2948	7836	52
20	wel	0	71,04	24139	-	-
		10	70,88	17265	6874	34
	geen	0	56,34	18812	-	-
		10	52,8	9161	9651	48
25	wel	0	70,70	29469	-	-
		10	70,24	20575	8894	36
	geen	0	72,15	28114	-	-
		10	68,78	15020	13094	52

4. ANALYSE RESULTATEN

4.1. Algemeen

Bij de keuze welke en hoeveel produktiemiddelen moeten worden aangewend en hoe het gebruik van de grond het beste is speelt een aantal criteria een rol.

De oppervlakte grond is in ons land bij die keuze vaak de beperkende factor, dat wil zeggen er is een ruimeman/land verhouding. In de programmering zijn we daarom ook gestart met een ruime man/land verhouding. Het streven zal er in die gevallen op gericht zijn de geldelijke opbrengst per hectare beschikbare grond te maximaliseren omdat de arbeid geen rol speelt. Bij het toenemen van de oppervlakte beschikbare grond wordt de produktiefactor arbeid een knelpunt. Dan is niet de maximale opbrengst per ha grond alleen belangrijk maar is ook en veeleer de geldelijke opbrengst per eenheid knelperiode, in ons geval per manuur, van belang. Een combinatie van die twee levert het hoogste inkomen. Er zijn dus twee situaties:

- één waarin de arbeid geen knelpunt vormt (ruime man/land verhouding) en
- één waarin arbeid wel een knelpunt is.

In de eerste situatie is het saldo per ha grasland (opbrengsten minus variabele kosten) belangrijk. In de tweede situatie wordt de arbeidsbehoefte in manuren (melkkoeien, jongvee, graslandgebruik, aankoop ruwvoer) in de knelperiode(n) van belang.

4.2. Onbeperkt weiden, (04) geen jongvee

4.2.1. Beslissingen op kosten en opbrengsten

Speelt arbeid bij het keuzecriterium geen rol, dan wordt in het optimale plan die graslandactiviteit opgenomen, die het hoogste saldo per ha oplevert. In het saldo zijn de opbrengsten minus alle variabele kosten verwerkt. De vaste kosten, die voor elk alternatief gelijk zijn, spelen bij die keuze geen rol.

In tabel 14 is voor alle veebezettingen het saldo per ha opgenomen. Voor de veebezettingen met 5,1 kg droge stof uit eigen ruwvoer zijn de situaties met of zonder aankoop ruwvoer berekend. Voor de zwaardere veebezettingen heeft dat geen zin, gezien de eis, dat er minimaal 5 kg droge stof uit ruwvoer in het rantsoen aanwezig moet zijn.

Wanneer er ruwvoer wordt aangekocht is er voor de berekening van het saldo van uitgegaan, dat er tot 9 kg ds per dier per staldag wordt aangevuld, omdat dit in de uitkomsten ook altijd plaatsvond. Verder zijn in tabel 14 de situaties zonder en met jongvee opgenomen, en eveneens met of zonder loonwerk.

Tabel 14 Saldi per ha voor bedrijfssituaties met en zonder eigen opfok van het jongvee bij 0, 5, 10 en 15% extra verliezen.

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	Aankoop ruwvoer	Mechani- satie niveau	Zonder jongvee				Met jongvee			
			0	5	10	15	0	5	10	15
9	geen	EM	3055	2785	2515	2240	2975	2710	2445	2180
		GLW	2750	2480	2210	1935	2655	2390	2125	1860
5,1	geen	EM	3095	2825	2560	2290	2995	2735	2470	2205
		GLW	2860	2590	2325	2055	2730	2470	2205	1940
5,1	wel	EM	3205	2930	2650	2375	3085	2815	2550	2280
		GLW	2970	2695	2415	2140	2820	2550	2285	2015
2	wel	EM	3430	3150	2865	2585	3235	2965	2695	2420
		GLW	3295	3015	2730	2450	3035	2765	2495	2220
0,4	wel	EM	3770	3465	3160	2855	3445	3160	2875	2590
		GLW	3725	3420	3115	2810	3300	3015	2730	2465

Uit tabel 14 komt in alle situaties duidelijk naar voren dat de zwaarste veebezetting het hoogste saldo oplevert. Daarom wordt deze in de 15 ha plannen, waar arbeid geen knelpunt vormt, steeds opgenomen. Op basis van saldo per ha ligt de keuze voor Eigen Mechanisatie (EM) voor de hand. Er wordt in een aantal gevallen echter voor Gedeeltelijk Loonwerk (GLW) gekozen. Deze keuze kan worden verklaard door het verschil in vaste kosten tussen de twee mechanisatieniveaus en de loonwerkkosten voor het inkuilen (aantal in te kuilen ha x loonwerkkosten per ha). Wanneer deze loonwerkkosten voor het inkuilen geringer zijn dan het verschil in vaste kosten tussen de twee mechanisatieniveaus, dan zal gekozen worden voor GLW.

Bij EM bedragen de vaste kosten f 16 719,--, (15 234 + 1485), bij GLW f 14 182,--, een verschil van f 2 537,--. (zie tabel 8). De loonwerkkosten van 1 ha voederwinning bedragen f 210,--. Wanneer er minder dan f 2 537,--: f 210,-- = 12,1 ha ruwvoer op het bedrijf gewonnen moet worden, ligt een keuze van GLW voor de hand. Uit deze 12,1 ha voederwinning is met behulp van het maaipcentage te berekenen hoeveel ha bedrijfsoppervlakte maximaal voor de keuze van GLW en minimaal van de keuze van EM bij de diverse veebezettingen aanwezig moeten zijn.

Deze oppervlakten staan in tabel 15 voor de situaties met en zonder jongvee. Bij deze oppervlakten is er tussen GLW en EM geen verschil meer in het totale bedrijfssaldo.

Tabel 15 Bedrijfsoppervlakte is ha waarbij geen verschil optreedt in totaal saldo bij EM en GLW.

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	Zonder jongvee	Met jongvee
9	8,3	7,9
5,1	10,8	9,6
2	18,5	12,7
0,4	56,2	17,5

De oppervlakten in tabel 15 worden niet beïnvloed door verschil in ontwatering, omdat de maaipercentages in de ontwateringsklassen gelijk zijn. (zie 2.1.7.). De keuze voor GLW bij een bedrijfsoppervlakte van 15 ha is met tabel 15 duidelijk verklaard. Voor de verklaring van de invloed van de ontwatering op arbeidsopbrengst zijn de verschillen in saldi per ha van belang. Daarbij gaat het om twee verschillen:

- bij een bepaalde hoeveelheid eigen ruwvoer (9; 5,1; 2,0 of 0,4 kg ds/mk/staldag) het verschil in saldo tussen de ontwateringsklassen. Deze verschillen staan tabel 16.
- bij een bepaalde ontwateringsklasse het verschil in saldo tussen twee opeenvolgende hoeveelheden eigen ruwvoer. (resp. 9 en 5,1; 5,1 en 2,0 en 2,0 en 0,4 kg ds). Tabel 17 geeft deze informatie.

Tabel 16 Verschillen in saldo per ha door verschil in ontwateringsklasse (= % 0 tot 5; 5 tot 10 en 10 tot 15 Extra verliezen)

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	Aankoop ruwvoer	Zonder jongvee			Met jongvee		
		0-5	5-10	10-15	0-5	5-10	10-15
9,0	geen	270	270	275	265	265	265
5,1	geen	270	265	270	260	265	265
5,1	wel	275	280	275	270	265	270
2,0	wel	280	285	280	270	270	285
0,4	wel	305	305	305	285	285	285

Tabel 17 Verschil in saldo per ha bij onbeperkt weiden door verschil in hoeveelheid eigen ruwvoer (trajecten van 5,1-9; 2-5,1 en 04,-2 kg ds per mk per staldag) met en zonder aankoop van ruwvoer (= wel en geen).

% Extra verliezen	Zonder jongvee				Met jongvee			
	5,1-9		2-5,1	0,4-2	5,1-9		2-5,1	0,4-2
	geen	wel	wel	wel	geen	wel	wel	wel
<u>Eigen mechanisatie</u>								
0	40	150	225	340	20	110	150	210
5	40	145	220	315	25	105	150	195
10	45	135	215	295	25	105	145	180
15	50	135	210	270	25	100	140	170
<u>Gedeeltelijk loonwerk</u>								
0	110	220	325	430	75	165	215	265
5	110	215	320	405	80	160	215	250
10	115	205	315	385	80	160	210	235
15	120	205	310	360	80	155	205	225

Tabel 16 laat zien dat de verschillen in saldo per ha nauwelijks worden beïnvloed door het traject van extra verliezen noch door de hoeveelheid eigen ruwvoer. Alleen bij de kleinste hoeveelheid eigen ruwvoer (= zwaarste veebezetting) wordt het verschil iets groter.

Tabel 17 geeft een geheel ander beeld. Minder eigen ruwvoer veroorzaakt een toenemend verschil in saldo vergeleken met veel eigen ruwvoer (vergelijk 0,4-2 met 5,1-9). Daarentegen neemt het verschil in saldo af naarmate de grond natter wordt (vergelijk 15 met 0 %extra verlies). Een verklaring hiervoor is het verschil in veebezetting.

In tabel 18 is per ontwateringsklasse het verschil in veebezetting tussen twee of eenvolgende hoeveelheden eigen ruwvoer (als in tabel 17) weergegeven. Het betreft de situatie zonder jongvee.

Tabel 18 Verschil in veebezetting door verschil in hoeveelheid eigen ruwvoer (trajecten 5,1-9; 2,0-5,1 en 0,4-2,0 kg ds per mk per staldag, geen jongvee).

% Extra verlies	5,1-9	2,0-5,1	0,4-2,0
0	0,448	0,664	0,837
5	0,420	0,621	0,783
10	0,392	0,579	0,730
15	0,364	0,538	0,675

Evenals in tabel 17 wordt het verschil in tabel 18 groter wanneer de hoeveelheid eigen ruwvoer afneemt (vergelijk traject 0,4-2,0 met 5,1-9,0 kg ds per mk per staldag). Het verschil wordt - bij een bepaald traject eigen ruwvoer - kleiner, wanneer de grond natter wordt. Ook dit komt overeen met tabel 17. Het is dan ook niet verwonderlijk, dat er een duidelijk verband bestaat tussen het verschil in veebezetting en het verschil in saldo. Zo is bijvoorbeeld voor de situatie "gedeeltelijk loonwerk, wel aankoop van ruwvoer" dit verband te beschrijven door een rechte lijn:

verschil in saldo per ha = $12,69 + 502,45 \cdot \text{verschil in mk/ha}$ ($v = 0,986$).

4.2.2. Beslissingen op grond van arbeid.

Naarmate de bedrijfsoppervlakte toeneemt, wordt bij de keuze van de bedrijfsopzet de factor arbeid belangrijker. Er ontstaan perioden, waarin de arbeidsbehoefte eigenlijk het arbeidsaanbod overtreft. Dit zijn de zogenaamde knelperioden.

Uit de resultaten van de programmering blijkt, dat vooral de maand maart, de 4-weekse periode maart II/april I en de maand mei knelperioden vormen. Bij de verdere analyse van de resultaten nemen we daarom deze drie knelperioden. Voor deze analyse zijn arbeidsaanbod en arbeidsbehoefte per knelperiode belangrijk. Arbeidsaanbod gedeeld door de arbeidsbehoefte in de knelperiode levert de oppervlakte die in die knelperiode maximaal mogelijk is.

Voor maart, c.q. mrt II/april I zijn deze vermeld in tabel 19; voor mei in tabel 20.

In het arbeidsaanbod zijn de maximaal toelaatbare 40 variatieuren opgenomen.

Tabel 19 Maximale oppervlakte (ha) op basis van de knelperiode maart, c.q. mrt II/apr. I per ontwateringsklasse (= 0,5, 10 en 15% extra verlies).

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	aankoop ruwvoer	Zonder jongvee				Met jongvee			
		0	5	10	15	0	5	10	15
9,0	geen	30,3	32,1	34,1	36,4	29,2	30,9	32,8	35,2
5,1	geen	26,3	27,9	29,6	31,7	26,0	27,6	29,2	31,3
5,1	wel	25,6	27,1	28,8	30,9	25,4	26,9	28,6	30,6
2,0	wel	20,9	22,2	23,7	25,4	21,7	23,1	24,5	26,3
0,4	wel	17,0	18,1	19,3	20,7	18,6	19,8	21,2	22,7

Tabel 10. Maximale oppervlakte (ha) op basis van de knelperiode mei per ontwateringsklasse (= 0, 5, 10 en 15 % extra verlies).

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	mech. niveau	Zonder jongvee				Met jongvee			
		0	5	10	15	0	5	10	15
9	EM	19,5	20,0	20,4	20,9	17,0	17,4	17,8	18,2
	GLW	24,4	25,0	25,8	26,5	21,3	21,9	22,5	23,2
5,1	EM	19,4	20,0	20,4	21,0	16,8	17,3	17,7	18,2
	GLW	23,3	24,2	24,8	25,7	20,2	21,2	21,8	22,5
2	EM	19,3	19,9	20,6	21,3	16,6	17,1	17,7	18,2
	GLW	22,0	22,8	23,7	24,7	19,5	20,1	20,9	21,7
0,4	EM	19,4	20,4	21,1	22,0	16,6	17,3	17,8	18,5
	GLW	20,8	21,9	22,7	23,9	18,7	19,6	20,2	21,1

De maximale oppervlakten in tabel 20 zijn exclusief loonwerk voor maaïen, schudden of wiersen. Worden deze wel meegenomen, dan worden de maximale oppervlakten in mei groter dan die in maart, c.q. in maart II/april I. Dat betekent dat de optimale oppervlakte niet wordt bepaald door de periode mei, maar veeleer door maart of maart II/april I.

Zowel uit tabel 19 als 20 blijkt dat de maximale oppervlakte toeneemt, naarmate de grond natter wordt. Dit komt door de lagere veebezetting (minder koeien per ha) bij een bepaalde hoeveelheid eigen ruwvoer op nattere gronden in vergelijking tot drogere (tabel 2). Ook omdat maaï-schema, stikstof strooien en bossen maaïen niet beïnvloed worden door de ontwatering. Minder koeien betekent minder arbeid en daardoor een hogere maximale oppervlakte. Deze toename in maximale oppervlakte is van belang voor de invloed van de ontwatering op de arbeidsopbrengst. Dit geldt vooral in die situaties, waar de factor arbeid een rol gaat spelen.

Het feit dat op nattere gronden een grotere oppervlakte met een bepaalde hoeveelheid ruwvoer mogelijk is dan op drogere gronden (tabel 19 en 20) betekent dat op die gronden wat meer grasland met het - voor die grond- hoogste saldo in het bedrijfsplan opgenomen kan worden. Uit tabel 14 is immers gebleken dat het saldo per ha toeneemt naar mate de hoeveelheid eigen ruwvoer afneemt.

Voor de bedrijfsoppervlakte van 15 ha speelt dit alles nog niet, omdat in geen enkele situatie arbeid een beperkende factor is.

Bij 20 ha ontstaan er problemen. Uit tabel 19 blijkt dat in de situatie zonder jongvee van grasland met het hoogste saldo (0,4 kg ds eigen ruwvoer)

in de ontwateringsklassen 0, 5 en 10 resp. 17.0, 18.1 en 19.3 ha maximaal mogelijk is. Is de mogelijke bedrijfsoppervlakte 20 ha dan zal er naast grasland met 0,4 kg ds ook grasland met 2,0 kg ds eigen ruwvoer opgenomen moeten worden. Twee graslandactiviteiten worden nu gecombineerd. In tabel 21 (min) staan voór de bedrijfsoppervlakte 20 ha per ontwateringsklasse de oppervlakte grasland met 0,4 en die met 2 kg ds eigen ruwvoer, zoals die uit de resultaten naar voren komen. (In hoofdstuk 4.3 wordt de situatie melkkoeien plus jongvee behandeld met eenzelfde berekening als hier. Daarom worden de tabellen 21 tot en met 25 hier gecodeerd als 21 (min) tot en met 25 (min) en in het volgend hoofdstuk als 21 (plus) tot en met 25 (plus).

Tabel 21 (min). Invloed van de ontwateringsklasse (0, 5, 10 en 15 % extra verliezen) op de oppervlakte grasland met 0,4 en met 2,0 kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer die in het bedrijfsplan van het 20 ha bedrijf worden opgenomen (Mechanisatieniveau: GLW, geen jongvee).

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	0	5	10	15
0,4	3,19	8,90	15,43	20,0
2,0	16,81	11,10	4,57	0,0

Het blijkt dat de oppervlakte grasland met het hoogste saldo (0,4 kg ds eigen ruwvoer) toeneemt naarmate het % extra verliezen hoger wordt.

In tabel 22 (min) zijn voor de situatie 0,4 en 2,0 kg ds eigen ruwvoer de eerder in tabel 14 genoemde saldi per ha grasland voor de vier ontwateringsklassen nogmaals weergegeven. Ook is het verschil in saldo tussen 0,4 en 2,0 kg ds eigen ruwvoer opgenomen. Dit verschil geeft aan hoeveel het bedrijfssaldo stijgt als 1 ha grasland met 2 kg ds kan worden ingeruild tegen 1 ha met 0,4 kg ds eigen ruwvoer.

Tabel 22 (min). Saldi per ha per ontwateringsklasse (0, 5, 10 en 15 % extra verliezen) bij 2,0 en 0,4 kg ds eigen ruwvoer per melkkoe en hun verschil (geen jongvee).

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	0	5	10	15
0,4 = A	3725	3420	3115	2810
2,0 = B	3295	3015	2730	2450
Verschil A-B	430	405	385	360

Wanneer verondersteld wordt dat voor het 20 ha bedrijf het bedrijfsplan voor alle ontwateringsklassen gelijk zou zijn aan dat van 0 % extra verliezen, dan wordt in alle situaties 3,15 ha grasland met 0,4 kg ds en 16,81 ha met 2,0 kg ds eigen ruwvoer in het plan opgenomen. Voor dit plan kan voor elke ontwateringsklasse met de saldi in tabel 22 het bedrijfs-saldo worden berekend (zie tabel 23 (min)).

Tabel 23 (min) Bedrijfssaldo van het 20 ha bedrijf per ontwateringsklasse bij 3,15 ha grasland 0,4 kg ds en 16,81 ha grasland 2,0 kg ds eigen ruwvoer (geen jongvee).

% extra verliezen	Totale bedrijfs-saldo in guldens	Verschil in saldo per bedrijf t.o.v. 0 % in guldens	Verschil per ha per % extra verliezen
0	67 270	0	0
5	61 590	- 5 680	- 56,80
10	55 830	- 11 440	- 57,20
15	50 150 ^{*)}	- 17 120	- 57,07

*) (3,19 $\times$ 2810) + (16,81 $\times$ 2450)

Tabel 23 (min) geeft dus de invloed van de ontwatering weer op het bedrijfssaldo bij gelijkblijvend bedrijfsplan. Uit tabel 21 (min) is gebleken dat de veronderstelling van gelijkblijvend bedrijfsplan niet juist is. Er treedt een verschuiving op naar ha's grasland met minder eigen ruwvoer (= naar zwaardere veebezettingen) en dus een hoger saldo (tabel 14), met als voordeel dat daardoor de verschillen in tabel 23 (min) kleiner worden. Tabel 24 (min) geeft nogmaals het resultaat van genoemde verschuiving naar hectares grasland met 0,4 kg ds eigen ruwvoer, zoals dat ook in tabel 21 te lezen valt. Daarnaast is ook het financieel voordeel van deze verschuiving opgenomen voor ons 20 ha bedrijf.

Tabel 24 (min) Aantal ha's met 0,2 kg ds per mk uit eigen ruwvoer, de verschillen t.o.v. 0 % extra verlies en het financiële voordeel door de verschuiving naar ha's met 0,4 kg ds eigen ruwvoer (geen jongvee).

% extra verliezen	Aantal ha's met 0,4 kg ds eigen ruwvoer per mk	Extra ha's 0,4 t.o.v. 0 % extra verliezen	Financieel voordeel ha 0,4 vergeleken met 2 kg ds/mk in guldens		
			per ha ¹⁾	per bedrijf	per ha per % verlies
0	3,19	-	-	-	-
5	8,90	5,71 ²⁾	405	2 315 ³⁾	23,15 ⁴⁾
10	15,43	12,24	385	4 710	23,56
15	20,00	16,81	360	6 050	20,17

1) tabel 22 (min) 2) 8.90-3,19) 3) 5.71 x 405 4) 2315/5(%) x 20 (ha)

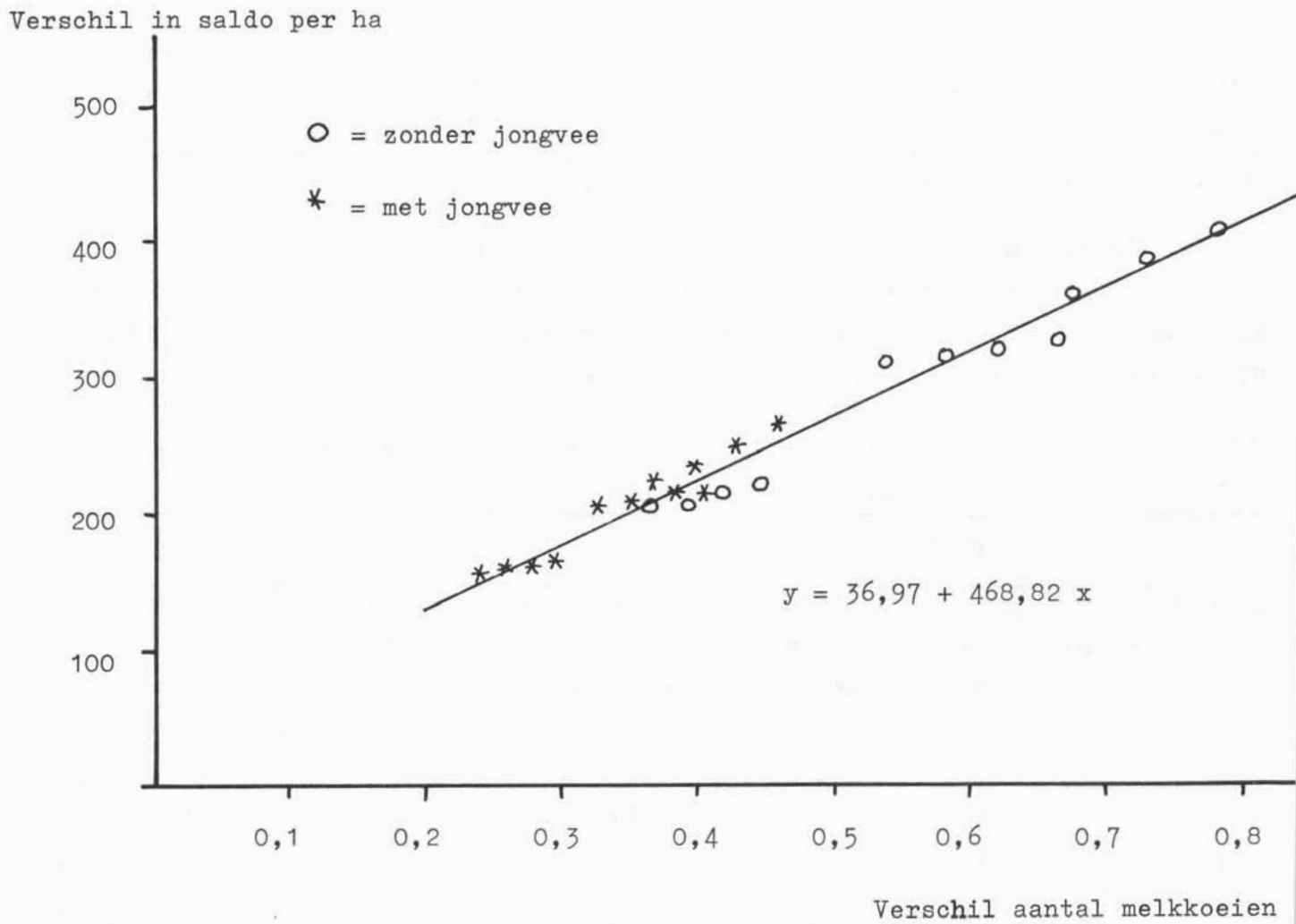
Het financieel voordeel door de verschuiving naar grasland met een hoger saldo bij de nattere gronden moet worden afgetrokken van het in tabel 23(min) gevonden verschil in het bedrijfssaldo bij gelijkblijvende bedrijfsplannen. Uit resultaat daarvan is in tabel 25 (min) weergegeven.

Tabel 25 (min) Verschil in bedrijfssaldo op het 20 ha bedrijf (geen jongvee, wel aankoop ruwvoer) door ontwatering.

Per bedrijf				Per ha en per % extra verlies		
% extra verliezen	gelijkblijvend bedrijfsplan (tabel 23)	financieel voordeel door verschuiving (tabel 24)	uiteindelijk verschil	gelijkblijvend bedrijfsplan	financieel voordeel door verschuiving (tabel 24)	uiteindelijk verschil
5	5 680	2 315	3 365	56,80	23,15	33,65
10	11 440	4 710	6 730	57,20	23,56	33,64
15	17 120	6 050	11 070	57,07	20,17	36,90

De berekende verschillen in bedrijfssaldo via deze analyse zijn vrijwel gelijk aan de programmeringsuitkomsten in tabel 11. Er doen zich nog te kleine afwijkingen voor door afrondingen en omdat een klein verschil in variabele trekkeruren in de analyse niet meegenomen is.

Figuur 1. Invloed verschil in veebezetting op het verschil in saldo per ha



4.3. Onbeperkt weiden (04), wel jongvee.

Uit de tabellen 16 en 17 blijkt ook, dat de verschillen bij het wel aanhouden van jongvee kleiner zijn dan bij het afstoten ervan. Ook hier zal het verschil in aantal melkkoeien per ha een rol spelen.

De veebezetting - uitgedrukt in aantal melkkoeien met bijbehorend jongvee- staat in tabel 26.

Tabel 26. Invloed van het ontwateringsniveau (0, 5, 10 en 15 % extra verliezen) op het aantal melkkoeien + bijbehorend jongvee per ha bij de verschillende hoeveelheden eigen ruwvoer.

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	0	5	10	15
9,0	1,900	1,784	1,668	1,551
5,1	2,196	2,062	1,927	1,791
2,0	2,600	2,440	2,280	2,120
0,4	3,059	2,870	2,681	2,491

Het verschil in aantal melkkoeien bij de drie trajekten van eigen ruwvoer is geringer dan bij de situatie zonder jongvee (vergelijk tabel 18). Het verband tussen verschil in veebezetting en verschil in saldo per ha, dat ook hier bestaat, past geheel in de lijn berekend onder tabel 18. Alle punten samen, dus met en zonder jongvee leveren de formule: verschil in saldo per ha = $36,97 + 468,28 \cdot \text{verschil in melkkoeien per ha}$ ($r = 0,988$). Dit is eveneens weergegeven in figuur 1.

Uit de resultaten blijkt dat de invloed van de ontwatering op de arbeidsopbrengst op bedrijven met of zonder jongvee niet gelijk is; soms is ze groter, soms kleiner. Uit het voorgaande is gebleken dat er bij de verklaring van de verschillen drie factoren een rol spelen:

1. het verschil in saldo per ha grasland bij een bepaalde hoeveelheid eigen ruwvoer tussen de ontwateringsklassen (tabel 16).
2. het verschil in saldo binnen een ontwateringsklasse tussen de verschillende hoeveelheden eigen ruwvoer (tabel 17). Dit verschil is belangrijk voor het financiële voordeel door verschuivingen in het bedrijfsplan onder invloed van de ontwatering.
3. de maximaal mogelijke oppervlakte grasland voordat arbeid een knelperiode vormt (tabel 20).

Worden de situaties met en zonder jongvee op deze drie factoren met elkaar vergeleken dan blijkt dat:

- het verschil in saldo per ha tussen de ontwateringsklassen (tabel 16) met jongvee iets kleiner is dan zonder jongvee.

- het verschil binnen de ontwateringsklasse tussen de hoeveelheden eigen ruwvoer met jongvee veel kleiner is dan zonder jongvee.
- bij 0,4 en 2,0 kg ds eigen ruwvoer de maximale oppervlakte groter is met jongvee en bij 5,1 en 9,0 kg ds eigen ruwvoer kleiner is met jongvee dan zonder jongvee.

Voor de situatie met jongvee kunnen voor het 20 ha bedrijf eveneens de tabellen 21 t/m 25 worden opgezet. In de nieuwe situatie zijn de tabellen 21 (plus) tot en met 25 (plus) genoemd.

Tabel 21 (plus). Invloed van de ontwateringsklasse (0, 5, 10 en 15 % extra verliezen) op de oppervlakte grasland met 0,4 en met 2,0 kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer die in het bedrijfsplan van het 20 ha bedrijf worden opgenomen (Mechanisatieniveau: GLW, wel jongvee).

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	0	5	10	15
0,4	9,58	17,78	20,00	20,00
2,0	10,42	2,22	0,00	0,00

Vergeleken met de situatie zonder jongvee worden hier meer ha's grasland met 0,4 kg ds eigen ruwvoer opgenomen. Dit is een gevolg van de grotere maximaal mogelijke oppervlakte grasland bij 0,4 kg ds eigen ruwvoer.

Tabel 22 (plus) Saldi per ha per ontwateringsklasse (0, 5, 10, 15 % extra verliezen) bij 2,0 en 0,4 kg ds eigen ruwvoer per melkkoe en hun verschil (wel jongvee).

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	0	5	10	15
0,4 = A	3300	3015	2730	2445
2,0 = B	<u>3035</u>	<u>2765</u>	<u>2495</u>	<u>2220</u>
Verschil A-B	265	250	235	225
Verschil A-B zonder jongvee	430	405	385	360

Uit tabel 22 (plus) komt erg duidelijk naar voren dat het meer op kunnen nemen van grasland met 0,4 kg ds eigen ruwvoer in plaats van grasland met 2,0 kg ds eigen ruwvoer op de bedrijven met jongvee een geringer financieel voordeel geeft dan op bedrijven met jongvee

Tabel 23 (plus). Bedrijfssaldo van het 20 ha bedrijf per ontwateringsklasse bij 3.15 ha grasland 0,4 kg ds en 16,81 ha grasland 0,4 kg ds en 16,81 ha grasland 2,0 kg ds eigen ruwvoer (wel jongvee).

% extra verliezen	Totale bedrijfs-saldo in guldens	Verschil in saldo per bedrijf t.o.v. 0 % in guldens	Verschil in guldens per ha per % extra verliezen	
			met jongvee	zonder jongvee
0	63 240	0	0	0
5	57 700	- 5 545	55,45	56,80
10	52 150	- 11 090	55,45	57,20
15	46 560	- 16 680	55,60	57,07

Conclusie uit tabel 23 (plus) bij eenzelfde bedrijfsplan (9,58 ha grasland met 0,4 kg ds en 10,42 ha grasland met 2,0 kg ds eigen ruwvoer) is de invloed van ontwatering op bedrijven met jongvee iets kleiner dan op bedrijven zonder jongvee.

Tabel 24 (plus). Aantal ha's met 0,2 kg ds per mk uit eigen ruwvoer, de verschillen t.o.v. 0 % extra verlies en het financiële voordeel door de verschuiving naar ha's met 0,4 kg ds eigen ruwvoer (wel jongvee).

% extra verliezen	Aantal ha's met 0,4 kg ds eigen ruwvoer per mk	Extra ha's 0,4 t.o.v. 0 % extra verliezen	Financieel voordeel ha 0,4 vergeleken met 2 kg ds/mk in guldens			
			per ha ¹⁾	per bedrijf	per ha en per % extra verlies wel jongv.	per ha en per % extra verlies geen jongv.
0	9,58	-	-	-	-	-
5	17,78	8,20	250	2 050	20,50	23,15
10	20,00	10,42	235	2 450	12,25	23,56
15	20,00	10,42	225	2 340	7,80	20,17

Uit deze tabel volgt dat het financiële voordeel op bedrijven met jongvee door vooral het geringer voordeel per ha (tabel 22a) en bij 10 en 15 % extra verliezen ook het kleinere aantal ha's extra met 0,4 kg ds eigen ruwvoer (kolommen 3 van de tabellen 24 en 24a) aanzienlijk geringer is dan op bedrijven zonder jongvee.

Tabel 25 (plus). Verschil in bedrijfssaldo op het 20 ha bedrijf (wel jongvee, wel aankoop ruwvoer) door ontwatering.

% extra verliezen	Per bedrijf				Per ha en per % extra verlies			
	gelijk blijvend bedrijfsplan (tabel 23 plus)	financieel voordeel door verschuiving (tabel 24 plus)	minder loonwerk uren	uiteindelijk verschil	gelijk blijvend bedrijfsplan	financieel voordeel door verschuiving	minder loonwerk uren	uiteindelijk verschil
5	5 545	2 050	365	3 130	55,45	20,50	3,65	31,30
10	11 090	2 450	780	7 860	55,45	12,25	3,90	39,30
15	16 680	2 340	780	13 560	55 60	7,80	2,60	45,20

In de situatie met jongvee blijkt een extra factor een rol te spelen, namelijk een verschil in loonwerkuren voor maaien, schudden of wieŕsen. Daardoor wordt bij 5 % extra verlies het verschil door ontwatering kleiner, doch bij 10 en 15 % blijft het groter vergeleken met de situatie zonder jongvee. Kan geen ruwvoer worden aangekocht dan spelen uiteraard dezelfde factoren een rol. Bij 15, 20 en 25 ha is er tussen de situaties met en zonder jongvee geen verschil in bedrijfsplan waardoor het verschil in arbeidsopbrengst door ontwatering op bedrijven zonder jongvee. Bij 25 ha is er ten opzichte van de situatie zonder jongvee een wat groter verschil in loonwerkuren, met een nog kleiner verschil in arbeidsopbrengst door ontwatering.

4.4. Beperkt weiden (B4)

In het programmeringsmodel is ook een situatie met beperkt weiden uitgevoerd. De analyse van de resultaten is op dezelfde wijze uitgevoerd als bij het onbeperkt weiden. De berekeningen hebben zich beperkt tot geen en 10 % extra verliezen, terwijl er op het bedrijf zelf geen jongvee wordt opgefokt. In tabel 27 zijn voor deze situaties de saldi per ha en de verschillen in saldo per ha tussen geen en 10 % extra verliezen vermeld.

Tabel 27. Saldi per ha bij het B4-systeem en het verschil in saldo per ha tussen 0 en 10 % extra verliezen.

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	Aankoop ruwvoer	Mechanisatie- niveau	Saldo per ha		Verschil in saldo tussen 0 en 10 % extra verliezen
			0	10	
9	geen	EM	3 225	2 690	535
		GLW	2 885	2 350	535
5,1	geen	EM	3 260	2 735	525
		GLW	3 005	2 480	525
5,1	wel	EM	3 385	2 845	540
		GLW	3 130	2 590	540
2	wel	EM	3 620	3 055	565
		GLW	3 465	2 900	565
0,4	wel	EM	4 040	3 440	600
		GLW	3 990	3 390	600

Een vergelijking van tabel 27 met tabel 14 toont, dat de saldi per ha bij beperkt weiden hoger zijn dan bij onbeperkt weiden. Het verschil in saldo per ha grasland bij een bepaalde hoeveelheid eigen ruwvoer tussen 0 en 10 % extra verliezen is niet erg verschillend: hooguit f 15,- hogere verschillen bij 04. In tabel 28 staan de maximale oppervlakten die mogelijk zijn wanneer de perioden maart c.q. maart II/april I of de maand mei een knelperiode vormen.

Tabel 28. Maximale oppervlakte (ha) op basis van de knelperioden maart evt. maart II/april I en mei bij 0 en 10 % extra verlies.

kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	Aankoop ruwvoer	maart c.q. maart II/april I		mei			
				0		10	
		0	10	EM	GLW	EM	GLW
		EM+GLW	EM+GLW	EM	GLW	EM	GLW
9,0	geen	27,4	30,8	17,9	22,0	18,8	22,4
5,1	geen	23,5	26,3	17,3	20,5	18,3	21,9
5,1	wel	22,8	25,6	17,3	20,5	18,3	21,9
2,0	wel	18,2	20,5	16,7	18,8	17,9	20,3
0,4	wel	14,5	16,4	16,0	16,9	17,4	18,5

Wordt tabel 28 vergeleken met de tabellen 19 en 20, dan blijkt de maximale oppervlakte bij beperkt weiden lager te zijn dan bij onbeperkt weiden. Dit komt door de hogere veebezetting bij een bepaalde hoeveelheid eigen ruwvoer per melkkoe bij beperkt weiden. Daardoor is ook het maaipcentage hoger. (bijlage 1). Hier staat tegenover dat er minder bossen gemaaid moeten worden. Het geheel - meer koeien, meer maaien minder bossen maaien- resulteert bij beperkt weiden in een hogere arbeidsbehoefte voor veeverzorging en voederwinning en graslandverzorging dan bij onbeperkt weiden. Hierdoor is de maximale oppervlakte bij beperkt weiden kleiner. Dat de maximale oppervlakte bij 10 % extra verlies hoger is dan bij geen extra verlies heeft -net als bij onbeperkt weiden- weer te maken met het geringer aantal koeien per ha bij een bepaalde hoeveelheid eigen ruwvoer per melkkoe op de nattere gronden. Bij arbeid als knelpunt betekent dat, dat op de nattere gronden wat meer verschuivingen grasland naar oppervlakte met een hoger saldo mogelijk zijn. In tabel 29 is per ontwateringsklasse het verschil in saldo per ha door verschil in hoeveelheid eigen ruwvoer weergegeven. Het verschil in saldo is het al eerder genoemde financiële voordeel per ha door verschuivingen naar grasland met een hoger saldo.

Tabel 29. Verschil in saldo per ha bij beperkt weiden door verschil in hoeveelheid eigen ruwvoer (trajecten van 5,1-9 ; 2-5,1 en 0,4-2 kg ds per mk per staldag) met en zonder aankoop van ruwvoer (= geen en wel).

% extra verliezen	<u>5,1 - 9</u>		<u>2 - 5,1</u>	<u>0,4 - 2</u>
	geen	wel	wel	wel
<u>Eigen mechanisatie</u>				
0	35	160	235	420
10	45	155	210	415
<u>Gedeeltelijk loonwerk</u>				
0	120	245	335	525
10	130	240	310	490

Worden deze bedragen vergeleken met die uit tabel 17, dan blijken deze bij beperkt weiden hoger te zijn dan bij onbeperkt weiden. Dat betekent dat een verschuiving naar grasland met minder eigen ruwvoer (bv. 0,4 in plaats van 2,0) bij beperkt weiden een groter financieel voordeel oplevert dan bij onbeperkt weiden: in ons voorbeeld van 2,0 naar 0,4 kg ds eigen ruwvoer bij GLW en bij 10 % extra verlies f 490,- in plaats van f 385,- (tabel 17). De verklaring hiervoor is de invloed van de

hoeveelheid eigen ruwvoer op de veebezetting. In tabel 30 is bij 04 en B4 per traject van eigen ruwvoer het verschil in melkkoeien per ha vermeld. Uit deze tabel blijkt dat dit verschil bij B4 groter is dan bij 04. Dit grotere verschil in melkkoeien heeft een groter verschil in saldo per ha tot gevolg, zoals uit figuur 1 naar voren is gekomen.

Tabel 30. Invloed ontwatering (0 en 10 % extra verliezen) op het verschil in veebezetting (mk per ha) bij 04 en B4.

Traject kg ds per mk per staldag uit eigen ruwvoer	0		10	
	04	B4	04	B4
5,1 - 9,0	0,448	0,547	0,392	0,484
2,0 - 5,1	0,664	0,811	0,579	0,718
0,4 - 2,0	0,837	1,071	0,730	0,950

Hoe was nu de invloed van de ontwatering op het arbeidsinkomen bij 04 en B4 en hoe zijn mogelijke verschillen te verklaren. In tabel 31 staat voor het 15, 20 en 25 ha-bedrijf de invloed van 10 % extra verlies op het arbeidsinkomen.

Tabel 31. Daling arbeidsinkomen per bedrijf door 10 % extra verlies bij 04 en B4 en het verschil tussen 04 en B4 (geen jongvee, wel aankoop ruwvoer).

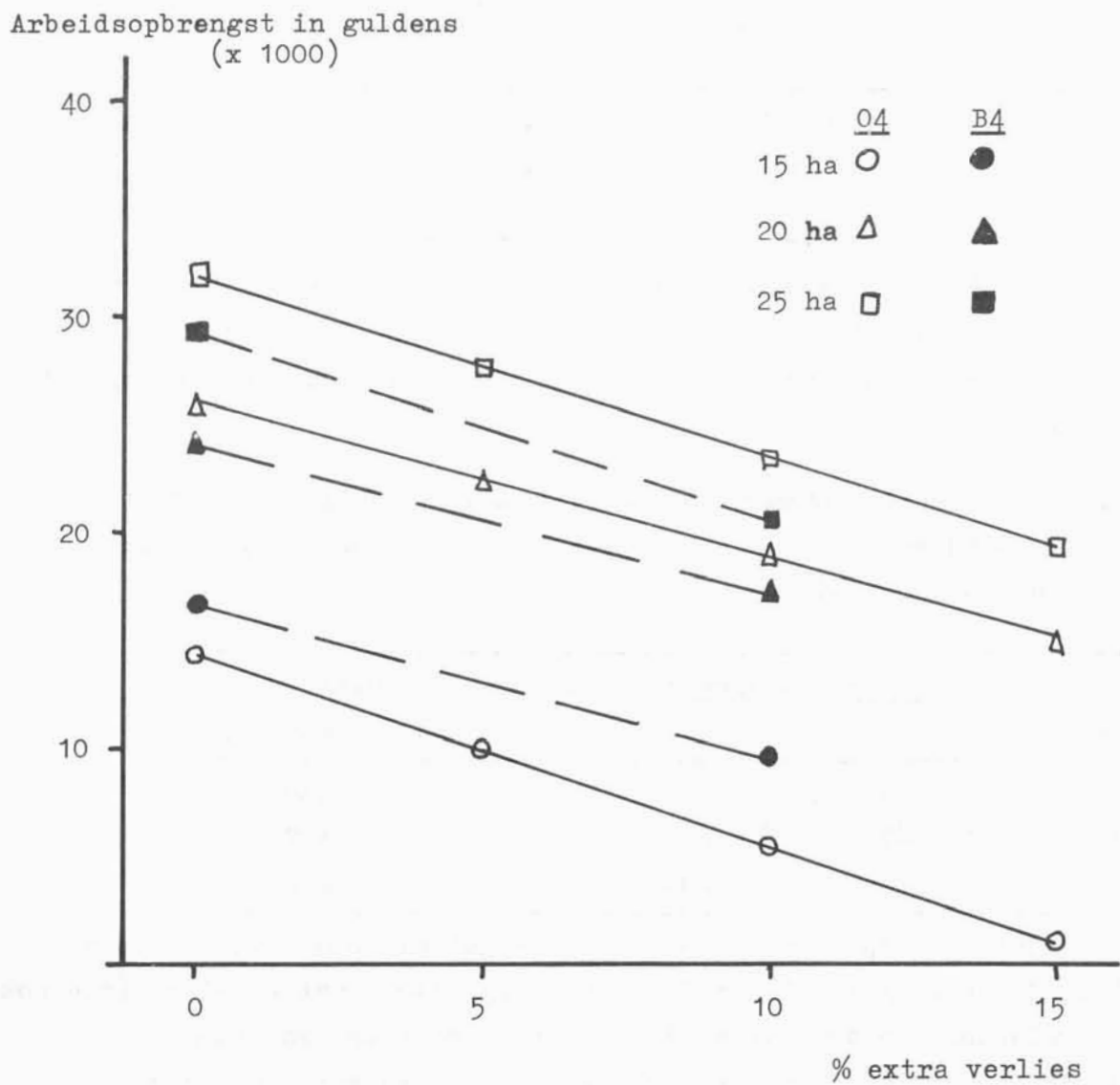
Bedrijfsopper- vlakte in ha	Verschil in arbeidsinkomen		Verschil tussen		
	04	B4	04	en	B4
15	9 054	7 350		1 459	
20	6 677	6 874	-	327	
25	8 686	8 894	-	206	

Het blijkt dat bij 15 ha de daling in arbeidsinkomen bij 04 groter is dan bij B4, terwijl bij 20 en 25 ha het omgekeerde het geval is (zie ook fig.2). Voor de verklaring van deze verschillen wordt verwezen naar tabel 32. Hierin wordt voor 04 en B4 de invloed van 10 % extra verlies nader geanalyseerd zoals in de tabellen 21 tot en met 25. Uit tabel 32 blijkt het volgende.

- 15 ha

Bij 04 wordt alleen grasland met het hoogste saldo opgenomen, waardoor geen verschuiving en dus ook geen financieel voordeel mogelijk is. Bij B4 is het bij een goede ontwatering niet mogelijk uitsluitend grasland

Figuur 2. Invloed ontwatering op de arbeidsopbrengst bij O4 en B4 (met aankoop ruwvoer, geen jongvee).



met het hoogste saldo (0,4 kg ds eigen ruwvoer) in het bedrijfsplan op te nemen (de maximale oppervlakte daarvan bedraagt 14,5 ha). Er moet naast grasland met 0,4 kg ook grasland met 2,0 kg ds eigen ruwvoer worden opgenomen en wel 2,97 ha. Bij 10 % extra verlies wordt wel alleen grasland het hoogste saldo opgenomen. Er is t.o.v. een goede ontwatering dus in het bedrijfsplan een verschuiving van 2,97 ha naar een hoger saldo met een financieel voordeel van f 1455,- als gevolg.

- 20 ha

Uit de tabellen 17 en 29 komt duidelijk naar voren, dat een verschuiving van grasland met 2,0 kg naar grasland met 0,4 kg meer voordeel oplevert dan een verschuiving van 5,1 naar 2,0 kg ds uit eigen ruwvoer. Bij 04 wordt grasland met 0,4 en 2,0 kg ds eigen ruwvoer opgenomen, bij B4 grasland met 0,4, 2 en 5,1 kg ds. Daardoor is de daling aan arbeidsopbrengst al iets lager bij B4 dan in 04. Het gevolg daarvan is dat het financiële voordeel per ha verschuiving lager is dan bij 04 (gem. f 336,- en f 385,- per ha). Bovendien worden er bij 04 iets meer ha's opgeschoven naar grasland met een hoger saldo (12,24, respectievelijk 10,87). Het verschil in loonwerkuren ten gunste van B4 kan niet verhinderen dat het totale financiële voordeel door verschuiving naar grasland met een hoger saldo bij 04 f 590,- groter is dan bij B4.

- 25 ha

De verklaring is hier dezelfde als bij 20 ha. Hoewel er bij B4 meer ha's naar een hoger saldo verschoven (15,83 in plaats van 14,53), is het financiële voordeel geringer.

Tabel 32. Analysering van de verschillen in arbeidsinkomen door verschil in ontwatering bij 04 en B4.
(geen jongvee, GLW).

Bedrijfsoppervlakte in ha	15				20				25			
Beweiding	04		B4		04		B4		04		B4	
% extra verlies	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10	0	10
<u>Bedrijfsplan;</u>												
Aantal ha's bij kg ds per mk per staldag												
- 0,4	15	15	12,03	15	3,19	15,43		1,58				
- 2,0			2,97		16,81	4,57	10,71	18,42	2,26	16,79		0,19
- 5,1							9,29		22,74	8,21	9,36	24,81
- 9,0											15,64	
Bedrijfssaldo op basis van plan bij 0 % extra verlies	55 875	46 725	58 290	49 395	67 270	55 830	66 190	55 120	74 985	61 085	74 420	60 995
Vershil bedrijfssaldo tussen 0 en 10 % extra verlies = A		9 150		8 895		11 440		11 070		13 900		13 420
Verschuiving grasland en financieel voordeel daardoor												
- van 2 naar 0,4 ha guldens per ha				2,57 490		12,24 385		1,58 490				
- van 5,1 naar 2 ha guldens per ha								9,29 310		14,53 315		0,19 310
- van 9 naar 5,1 ha guldens per ha												15,64 240
Loonwerkuren minder gulden per uur								5,47 85		7,56 85		7,52 85
Totaal financieel voordeel = B		0		1 455		4 710		4 120		5 220		4 450
Daling bedrijfssaldo = A-B		9 150		7 440		6 730		6 950		8 680		8 970

5. INVLOED SLECHTERE BERIJDBAARHEID

5.1. Algemeen

Een minder optimale waterhuishouding heeft in zijn algemeenheid een geringere draagkracht tot gevolg. Deze geringere draagkracht kan resulteren in een slechtere berijdbaarheid van het grasland.

De slechtere berijdbaarheid kan leiden tot een aangepast gebruik van de werktuigen. Om de slechtere berijdbaarheid nu gestalte te geven, zijn in de modelberekeningen drie alternatieven doorgerekend.

- De werksnelheid van alle veldbewerkingen 2 km per uur lager
- De transportcapaciteit van de opraapwagen verminderen van 1,4 ton tot 0,6 ton per vracht
- De kosten van bredere banden

De uitgangspunten, zoals beschreven in hoofdstuk 2, zijn ook hier van toepassing. Wanneer van deze algemene uitgangspunten is afgeweken, zijn deze afwijkingen in de betreffende paragraaf vermeld. De uitgebreide resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in bijlage 9.

5.2. Werksnelheid 2 km per uur lager

Bij 5, 10 en 15 % extra beweidings- en voederwinningsverliezen is een vermindering van de werksnelheid van 2 km per uur doorgerekend. In tabel 33 zijn de bewerkingssnelheden van de veldwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 33. Werksnelheden bij een geringere draagkracht en onder normale omstandigheden.

Bewerking	Werksnelheid in km/uur	
	normaal	geringere draagkracht
Maaien	8	6
Schudden 1e keer	6	4
Schudden 2e en 3e keer	8	6
Wiersen	8	6
Orapen	6	4
Slepen	8	6
Stikstof strooien	8	6

De verhoging van de taaktijden van veldwerkzaamheden door de lagere snelheid zijn verwerkt in de arbeidsbehoefte zoals die in de berekeningen zijn opgenomen. De berekende arbeidsbehoefte is vermeld in bijlage 3 en 4. Ook de tarieven van het loonwerk zijn met ca. 15 % verhoogd. Aangenomen is dat de loonwerker ook langzamer rijdt en dat dientengevolge het tarief van zijn werkzaamheden evenredig toeneemt.

Het mestuitrijden kost dan f 4,60 per ton (was f 4,-) en het inkuilen

wordt f 242,- per ha (was f 210,-). De berekening met de lagere werksnelheid is alleen uitgevoerd voor het model onbeperkt weiden (04), waarbij het jongvee naar het jongveeopfokbedrijf is afgestoten.

De resultaten van de berekening met de lagere werksnelheid zijn vermeld in de tabellen 34 tot en met 36.

Tabel 34. Resultaten bij diverse percentages extra bedrijfsoppervlakte van 15 ha grasland, waarbij de werksnelheid van alle bewerkingen met 2 km per uur is verminderd. Het jongvee wordt niet zelf opgefokt.

Aankoop ruwvoer	% extra verliezen	Aantal melkkoeien	Arbeidsinkomen in guldens	Derving arbeids- inkomen per bedrijf	Verschil in ar- beidsinkomen/h per % verlies
wel	0	63,75	14 583	-	-
	5	59,76	9 475	5 108	68
	10	55,79	4 987	9 596	64
	15	51,80	463	14 120	63
geen	0	41,24	2 486	-	-
	5	38,70	- 1 983	4 475	60
	10	36,15	- 6 021	8 507	57
	15	33,60	-10 042	12 528	56

Tabel 35. Resultaten bij diverse percentages extra verliezen bij een bedrijfs-
oppervlakte van 20 ha grasland waarbij de werksnelheid van alle be-
werkingen met 2 km per uur is verminderd. Het jongvee wordt niet
zelf opgefokt.

Aankoop ruwvoer	% extra verliezen	Aantal melkkoeien	Arbeidsinkomen in guldens	Derving arbeids- inkomen per bedrijf	Verschil in ar- beidsinkomen/h per % verlies
wel	0	70,93	25 748	-	-
	5	70,28	21 110	4 638	46
	10	70,34	17 916	7 832	39
	15	69,06	14 075	11 673	39
geen	0	54,98	17 338	-	-
	5	51,60	10 436	6 902	69
	10	48,2	5 456	11 880	59
	15	44,8	378	16 960	57

Tabel 36. Resultaten bij diverse percentages extra verliezen bij een bedrijfsoppervlakte van 25 ha grasland waarbij de werksnelheid van alle bewerkingen met 2 km per uur is verminderd. Het jongvee wordt niet zelf opgefokt.

Aankoop ruwvoer	% extra verliezen	Aantal melkkoeien	Arbeidsinkomen in guldens	Derving arbeids- inkomen per bedrijf	Vershil in ar- beidsinkomen/ha per % verlies
wel	0	70,22	32 010	-	-
	5	68,95	23 959	8 051	64
	10	68,83	19 979	12 031	48
	15	68,70	16 293	15 717	42
geen	0	68,73	28 733	-	-
	5	64,50	19 200	9 533	76
	10	60,25	13 224	15 509	62
	15	56,0	7 080	21 653	58

Bij een vergelijking van de resultaten met die van hoofdstuk 3 verandert bij de plannen waarbij geen ruwvoer wordt aangekocht, de bedrijfsopzet niet.

De arbeidsorganisatie wijzigt echter wel, ondanks de grotere arbeidsbehoefte door de lagere snelheid, vormt het arbeidsaanbod bij deze plannen geen knelpunt, maar wordt het aantal koeien bepaald door de maximale veebezetting. Bij die uitkomsten waarbij er geen verschil in de plannen naar voren komt of er nu wel of niet met een lagere werksnelheid wordt gewerkt, heeft het verschil in arbeidsopbrengst de volgende oorzaken.

- Groter aantal trekkeruren
- Hogere kosten van mestuitrijden
- Hogere kosten van inkuilen indien dit door de loonwerker wordt gedaan
- Grotere oppervlakte inkuilen en/of maaien door loonwerker

Bij alle andere uitkomsten, waarbij wel planveranderingen hebben plaatsgevonden, is het aantal melkkoeien per bedrijf door de lagere werksnelheid teruggelopen. Hierdoor daalt de arbeidsopbrengst. Om de vergelijking te vergemakkelijken zijn de verschillen in arbeidsopbrengsten van de modellen met en zonder lagere werksnelheden in tabel 37 weergegeven.

Tabel 37. Invloed van de lagere werksnelheid van 2 km per uur op de arbeidsopbrengst bij 15, 20 en 25 ha grasland met 5, 10 en 15 % extra verliezen. Het jongvee wordt niet zelf opgefokt.

Bedrijfsopper- vlakte in ha	% extra verlies	Extra derving arbeidsopbrengst	
		door lagere werksnelheid	
		met aankopen	zonder aankopen
		van ruwvoer	van ruwvoer
15	5	576	408
	10	542	409
	15	528	377
20	5	1 259	1 763
	10	1 155	1 367
	15	706	1 044
25	5	3 547	3 313
	10	3 345	3 131
	15	3 168	2 902

5.3. Transportcapaciteit opraapwagen 0,9 ton per vracht kleiner.

Een tweede alternatief om met de geringere draagkracht van de grond rekening te houden is het verminderen van de transportcapaciteit. Bij de bewerkingen oprapen en mest uitrijden is sprake van een aantal transporten per perceel. Verondersteld is, dat de transportcapaciteit van de opraapwagen, op een grond waar met 15 % extra beweidings- en voederwinningsverliezen gerekend moet worden, vermindert van 1,5 ton per vracht tot 0,6 ton per vracht. Door deze kleinere vrachten neemt de arbeidsbehoefte per ha voederwinning in manuren per ha toe van 9,63 tot 12,27.

Aannemende dat de loonwerker met dezelfde capaciteitsvermindering rekening moet houden, is ervan uitgegaan dat de loonwerkkosten per ha inkuilen zullen stijgen van f 210,- per ha naar f 357,- per ha. Tevens zijn de tarieven voor het mest uitrijden verhoogd van f 4,- naar f 6,60 per m³.

Voor de modellen 15, 20 en 25 ha met en zonder aankoop van ruwvoer is berekend wat de consequenties voor de arbeidsopbrengst zijn, wanneer gerekend wordt met de hogere arbeidsbehoefte voor de voederwinning door de kleinere vrachten. Tabel 38 geeft een overzicht van de resultaten.

Tabel 38. Resultaten van bedrijven met 15, 20 en 25 ha grasland, waarbij de transportcapaciteit van de opraapwagen is verminderd van 1,5 ton per vracht tot 0,6 ton per vracht. Het jongvee wordt niet zelf opgefokt (15 % extra verliezen).

Aankoop ruwvoer	Bedrijfsopper- vlakte in ha	Aantal melkkoeien	Arbeidsin- komen in guldens	Derving arbeids- inkomen per be- drijf	Verskil in ar- beidsinkomen per ha per % verliezen
wel	15	51,8	- 883	15 416	69
	20	69,06	12 348	13 400	45
	25	69,86	15 284	16 726	45
geen	15	33,6	-10 707	13 193	59
	20	44,8	- 697	18 035	60
	25	56,0	5 713	23 020	61

Om de gevolgen van de kleinere vrachten voor het arbeidsinkomen naar voren te laten komen, is in tabel 39 de extra derving van het arbeidsinkomen weergegeven.

Tabel 39. Extra inkomensderving als gevolg van het verminderen van de transportcapaciteit van de opraapwagen. (15 % extra verliezen).

Aankoop ruwvoer	Bedrijfsopper- vlakte in ha	Derving arbeidsopbrengst in guldens
wel	15	1 824
	20	2 433
	25	4 177
geen	15	1 042
	20	2 119
	25	4 269

De inkomensderving wordt groter naarmate de bedrijfsoppervlakte toeneemt. Vooral bij die modellen, waarbij het arbeidsaanbod de beperking is, hebben de kleinere vrachten tot gevolg dat het aantal melkkoeien daalt, waardoor de arbeidsopbrengst daalt.

5.4. Kosten van bredere banden

Een derde alternatief om rekening te houden met de geringere draagkracht van de grond, is het monteren van bredere banden. Het principe is het verminderen van de druk per cm^2 op de ondergrond. Eén erg belangrijk gegeven is de bandenspanning. Naarmate de bandenspanning afneemt, wordt de vervorming van de band groter, waardoor de druk per cm^2 die uitgeoefend wordt op de ondergrond, afneemt. Een oplossing om tegemoet te komen aan de geringere draagkracht, is danook het verminderen van de bandenspanning. Een bandenspanning van ca. 1 bar geeft een zodanige vervorming van de band dat op matig draagkrachtige gronden geen insporingsproblemen zijn te verwachten. Een probleem is echter dat het draagvermogen van de band afneemt, naarmate de bandenspanning lager is. Om toch een voldoende draagvermogen over te houden is het monteren van een grotere band een noodzaak.

In tabel 40 zijn de investeringskosten onder normale omstandigheden weergegeven van twee typen trekkerbanden met velg. De bandenmaat 12.4 - 36 is de meest toegepaste maat achterbanden bij het type trekker, waarvan in de modelberekening is uitgegaan. De toegepaste maat van de voorbanden is dan meestal 7,50 - 16. Bij een bandenmaat voor achter- en voorwielen van respectievelijk 16.9 - 30 en 11.5/80 - 15 is, met ca. 1 bar spanning, nog voldoende draagvermogen aanwezig.

Tabel 40. Kosten trekkerbanden en velgen in guldens.

Wiel	Bandenmaat	<u>Kosten incl. B.T.W.</u>	
		band	velg
Achter	12.4 - 36	1 128	296
	16.9 - 30	1 666	320
Voor	11.5/80-15	468	176

Ook bij de opraapwagen zou een grote band gemonteerd moeten worden, maar in de praktijk is gebleken dat het monteren van een grotere band wegens gebrek aan ruimte onder de wagen, niet mogelijk is. Wel kan men een tandemstel onder de opraapwagen monteren. Het voordeel van een tandem is dat de druk wordt verdeeld over vier banden. Het nadeel is dat er aanzienlijke wringkrachten in de bochten optreden. De meerkosten voor een tandemstel bedragen f 1800,-.

In tabel 41 zijn de extra investeringen en jaarlijkse kosten weergegeven. Voor de berekening van de jaarlijkse kosten is uitgegaan van 22,4 % kosten voor afschrijving, rente en onderhoud.

N.B. Over het onderdeel betreffende bredere banden is overleg geweest met de heer Terpstra van het IMAG.

Tabel 41. Extra investeringen en jaarlijkse kosten in guldens voor bredere banden en tandemstel.

	<u>Extra investering</u>	<u>Jaarkosten</u>
Trekker	1 606	360
Tandemstel	<u>1 800</u>	<u>403</u>
Totaal	3 406	763

6. VOEDERWAARDE

Er is tot nu toe aangenomen dat een minder goede ontwatering geen invloed heeft op de voederwaarde van het te winnen ruwvoer. Het is echter niet ondenkbaar dat een minder goede ontwatering de voederwaarde van het te winnen ruwvoer negatief beïnvloedt (door bijvoorbeeld een slechtere botanische samenstelling). Om deze invloed te benaderen is een aantal berekeningen uitgevoerd waarin per % extra voederwinningsverlies de voederwaarde in de kuil daalt met 5 VEM per kg ds.

Alle plannen voor het 04-systeem, waarbij het jongvee wordt afgestoten naar een centraal jongvee opfokbedrijf, zijn opnieuw doorgerekend met een lagere voederwaarde voor het gewonnen ruwvoer. De resultaten met betrekking tot de opbrengst staan in tabel 42.

Tabel 42. Arbeidsinkomen per bedrijf in guldens met en zonder beïnvloeding van de voederwaarde door een slechtere ontwatering.

Bedrijfsopper- vlakte in ha	Aankoop van ruwvoer	% extra verlies	Arbeidsinkomen per bedrijf		Extra negatief verschil in ar- beidsinkomen door lagere voederw.
			<u>Beïnvloeding</u> geen	<u>voederwaarde</u> wel	
15	wel	5	10 051	9 989	62
		10	5 529	5 413	116
		15	991	829	162
	geen	5	-1 581	-2 042	461
		10	-5 612	-6 474	862
		15	-9 665	-8 473	1 192
20	wel	5	22 369	22 154	214
		10	19 071	18 815	256
		15	14 781	1 456	216
	geen	5	12 199	11 583	615
		10	6 825	5 675	1 149
		15	1 422	- 167	1 589
25	wel	5	27 506	26 869	636
		10	23 324	22 350	974
		15	19 461	18 439	1 022
	geen	5	22 513	21 744	769
		10	16 355	14 919	1 436
		15	9 982	7 996	1 986

Wanneer een minder goede ontwatering niet alleen verliespercentages voor beweiding en voederwinning beïnvloedt, maar ook de voederwaarde van het te winnen ruwvoer, dan wordt de inkomensderving uiteraard groter. Deze extra inkomensderving varieert van f 62,- tot f 1.986,- per bedrijf, afhankelijk van de bedrijfsoppervlakte en het percentage extra verliezen.

De bedrijfsplannen bij deze berekeningen met een lagere voederwaarde kwamen geheel overeen met de plannen, waarbij alleen een slechtere benutting in de beschouwing was betrokken (zie bijlage 8). Het enige verschil met deze plannen is de hoeveelheid krachtvoer per koe per jaar. De lagere voederwaarde van het gewonnen ruwvoer wordt dus gecompenseerd met extra krachtvoer.

In tabel 43 staat welke extra krachtvoerkosten per ha gemaakt moeten worden om de lagere voederwaarde te compenseren. Deze extra krachtvoerkosten zijn afhankelijk van de veebezetting en de daaraan verbonden te winnen hoeveelheid ruwvoer per ha.

Tabel 43. Overzicht extra krachtvoerkosten in guldens per ha door een lagere voederwaarde van het te winnen ruwvoer per ontwateringsklasse (5, 10 en 15 % extra verliezen).

kg ds per mk			
per staldag uit	5	10	15
eigen ruwvoer			
9	43,42	81,16	113,20
5,1	30,76	57,46	79,45
2,0	16,00	29,88	41,63
0,4	4,14	7,72	10,81

De extra krachtvoerkosten per ha door een lagere voederwaarde van het ruwvoer variëren van f 4,14 tot f 113,20. Wanneer men nu wil berekenen wat de extra krachtvoerkosten per bedrijf in een bepaalde situatie zijn, dan moet uit bijlage 8 vastgesteld worden welke veebezetting op het bedrijf aanwezig is. Uit tabel 42 worden de extra krachtvoerkosten per ha afgelezen en dit bedrag wordt vermenigvuldigd met de bedrijfsoppervlakte.

Bijvoorbeeld bij een bedrijf van 15 ha met 5 % extra voederwinningsverliezen bedraagt de veebezetting 3,98 melkkoeien per ha (0,4 kg droge stof per melkkoe per staldag). De extra krachtvoerkosten per ha bedragen f 4,14. Per bedrijf bedragen dan de extra krachtvoerkosten f 62,- (zie tabel 41).

7. TOEPASBAARHEID VAN DE RESULTATEN

Een altijd weerkerende moeilijkheid bij de resultaten van bedrijfs-economisch onderzoek is hoe deze in de praktijk en voorlichting toegepast kunnen worden. In dit hoofdstuk zal getracht worden een aantal mogelijke toepassingen aan te geven.

In eerste instantie is getracht de gevonden resultaten in een breder kader te plaatsen en te onderzoeken in hoeverre deze resultaten door bedrijfsgegevens verklaard worden. Dit onderzoek heeft plaatsgevonden met behulp van een multiple regressie analyse. Hiertoe is nagegaan in hoeverre de derving van de arbeidsopbrengst verklaard wordt door de bedrijfsoppervlakte en het % extra beweidings- en voederwinningsverliezen. Uit deze analyse is een aantal formules naar voren gekomen, die in tabel 44 zijn weergegeven. Deze formules zijn ontwikkeld voor de volgende drie situaties:

- met aankoop van ruwvoer;
- zonder aankoop van ruwvoer;
- beide

In de berekening van de formules zijn betrokken de resultaten bij:

- verschillende % extra beweidings- en voederwinningsverliezen;
- verschillende omweidingssystemen (04 en B4);
- met en zonder jongvee zelf opfokken;
- slechtere berijdbaarheid (lagere rijksnelheid en kleinere vrachten bij het inkuilen). De extra krachtvoerkosten door een slechtere kwaliteit van het ruwvoer zijn niet in deze formules verwerkt. Deze extra kosten kunnen berekend worden zoals in hoofdstuk 6 is aangegeven.

Tabel 44. Formules ter berekening van de derving aan arbeidsopbrengst.

Aankoop ruwvoer	Formule	Multiple correlatie coefficient	Standaardafwijking in guldens
Wel	$y = 25810,938 - 2553,544 X + 404,80339 Z + 65,46905 X^2$	0,9495	1311,51
Geen	$y = 171,42773 + 53,31969 XZ$	0,9697	1306,74
Beide	$y = -6134,5864 + 225,85061 X + 16470,9 \frac{1}{\sqrt{X}} + 25,52036 Z^2 + 23,36124 XZ$	0,9009	2075,90

y = teruggang arbeidsopbrengst per bedrijf

x = oppervlakte in ha

z = % extra beweidings- en voederwinningsverliezen

De gevonden formules kunnen vrij eenvoudig in berekeningen met de computer opgenomen worden. Met name kan hier gedacht worden aan het opnemen in het programma Herziening Evaluatie Landinrichtings Plannen - (HELP)- programma van de Landinrichtingsdienst Utrecht.

In bijlage 10a-1 is een ander voorbeeld van computermatige verwerking opgenomen. De formules zijn hier in een Fortran-programma opgenomen ter berekening van de derving aan arbeidsopbrengst (per bedrijf, per ha en per ha per % extra beweidings- en voederwinningsverliezen).

Voor een vrij groot aantal situaties zijn de inkomsten van de formules opgenomen in bijlage 10b1 t/m 10c3.

De resultaten van de berekeningen zijn een uiting van de invloed van een minder goede ontwatering in bedrijfsverband. De invloed op arbeid, weidebouw, voederwinning, kosten en opbrengsten, mechanisatie etc. komen allen tot uitdrukking in de derving aan arbeidsopbrengst in guldens.

Een nadeel van deze benadering is dat alleen informatie wordt gegeven over de arbeidsopbrengst en niet over de bedrijfsopzet en -organisatie.

8. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In het kader van een gezamenlijk onderzoek met de Landinrichtingsdienst zijn de gevolgen van een slechte ontwatering in bedrijfsverband bestudeerd. De volgende aspecten werden doorgerekend: de benutting van het gras, de voederwaarde van het kuilvoer en de berijdbaarheid van het grasland. De berekeningen werden met behulp van de computer uitgevoerd en zijn gebaseerd op het prijspeil van begin 1979.

8.1 Uitgangspunten

Bij de vaststelling van de uitgangspunten is ervan uitgegaan dat de factor ontwatering alleen invloed heeft op de benutting van het grasland en niet op de bruto produktie, de aanvang van de grasgroei in het voorjaar, het groeiverloop van gras tijdens het seizoen en de lengte van de veldperiode.

Voor het verschil in benutting zijn diverse situaties doorgerekend, waarbij geen 5, 10 of 15 % extra beweidings- en voederwinningsverliezen door een slechtere ontwatering optreden.

Grasland en veebezettingen

In de berekeningen zijn twee vormen van graslandgebruik opgenomen.

- Onbeperkt weiden waarbij om de 4 dagen wordt omgeweid (= O4).
- Beperkt weiden, waarbij eveneens om de 4 dagen wordt omgeweid (= B4)

Het jongvee kan op het bedrijf zelf worden opgefokt of afgestoten worden naar een centraal jongvee opfokbedrijf. De melkkoeien produceren 5500 kg melk met 4 % vet.

Per ontwateringsklasse zijn vier veebezettingen per ha grasland voor de melkkoeien opgenomen met als uitersten:

- de veebezetting waarbij 9 kg droge stof per melkkoe per staldag uit eigen ruwvoer wordt gewonnen;
- de veebezetting waarbij nog beweid kan worden zonder veel extra bijvoer te moeten verstrekken. Eigen ruwvoer voor de stalperiode wordt dan nauwelijks gewonnen.

De belangrijke invloed van een slechtere ontwatering is dat de veebezetting bij een bepaalde hoeveelheid droge stof per melkkoe en per staldag terugloopt. Bovendien wordt er per ha grasland minder ruwvoer gewonnen. Het jongvee wordt in alle situaties onbeperkt geweid. Bij de genoemde veebezettingen wordt voor de pinken en kalveren juist voldoende eigen ruwvoer voor de winter gewonnen. (tabel 1).

Tabel 1. Veebezettingen bij diverse percentages extra beweidings- en voederwinningsverliezen.

voederwinningsverliezen.					
% extra verliezen	Melkkoeien				Jongvee
	04		B4		
	laagste vee- bezetting	hoogste vee- bezetting	laagste vee- bezetting	hoogste vee- bezetting	
0	2 301	4 250	2 571	5 000	6 222
5	2 160	3 984	-	-	5 848
10	2 018	3 719	2 267	4 419	5 474
15	1 876	3 453	-	-	5 100

Het maaipcentage is bij eenzelfde hoeveelheid droge stof per melk- koe per staldag voor de verschillende percentages extra verliezen gelijk. De stikstofgift bedraagt 400 kg en hierin wordt voorzien door de stikstof uit de geproduceerde organische mest, aangevuld met stikstof in de vorm van kunstmest. Er is geen invloed verondersteld van de ontwatering op de hoeveelheid stikstof die de grond zelf kan leveren.

In eerste instantie is geen rekening gehouden met een extra voeder- waardeverlies. In een variant is echter wel rekening gehouden met een extra voederwaardeverlies. Hiervoor is 5 VEM per kg ds per % extra verlies aan- gehouden naast de reeds berekende extra beweidings- en voederwinningsver- liezen. In de berekeningen is dit alleen voor het onbeperkt weiden zonder eigen jongvee-opfok in de beschouwing betrokken.

Veevoeding

Er is gerekend dat de melkkoeien naast voldoende krachtvoer niet meer dan 3 kg droge stof per staldag op kunnen nemen. Deze hoeveelheid heeft de laagste veebezetting bepaald. Hiernaast is er eveneens een minimum- eis gesteld van minstens 5 kg ds uit structuurhoudend materiaal. Er kan geen ruwvoer verkocht worden. Wel kan ruwvoer aangekocht worden in de vorm van voordroogkuil (voederwaarde 800 VEM per kg zandvrije ds). Aan- vulling boven het opgenomen ruwvoer tot de totale energiebehoefte vindt plaats in de vorm van krachtvoer.

Gebouwen en ruwvoeropslag

Het vee wordt gehuisvest in een 2 + 1-rijige ligboxenstal met door- lopende voergang. In de ligboxenstal is het melkhuis ingebouwd en tevens zijn hierin voorzieningen getroffen voor het jongvee, zieke dieren en het afkalven.

Voor de werktuigen is een berging aanwezig, waarvan de grootte af- hankelijk is van het mechanisatieniveau. Het ruwvoer wordt opgeslagen in de vorm van rijkuilen, die aaneengesloten liggen op een verhard voor- terrein.

Arbeid en mechanisatie

Het arbeidsaanbod is gebaseerd op de boer en zijn gezinsleden en is gesteld op 3000 manuren per jaar. Een aantal werkzaamheden, zoals sloot reinigen en mest uitrijden, wordt door de loonwerker verzorgd.

Hiernaast kunnen in principe alle werkzaamheden van de voederwinning naar de loonwerker afgestoten worden. Wanneer al het inkuilen naar de loonwerker wordt afgestoten, dan hoeft de ondernemer zelf geen opraapwagen te hebben en kan hij besparen op de jaarlijkse kosten van de mechanisatie.

Voor het melken kan gekozen worden uit een 8 of 12 stands visgraatmelkstal (P1M8 of P1M12) Het kuilgras wordt tweemaal per week met een kuilvoersnijfork op de voergang geplaatst en tweemaal per dag met de hand verdeeld.

In eerste instantie is geen invloed van ontwatering op de berijdbaarheid verondersteld. In een aantal varianten is wel berekend wat de invloed van een lagere rijnsnelheid met de veldwerkzaamheden of een lagere transportcapaciteit is.

Belangrijkste kosten en opbrengsten

Er is uitgegaan van een melkprijs van f 0,60 per kg, inclusief toeslagen. Voor de omzet en aanwas is f 645,- per melkkoe gerekend. De krachtvoerkosten bedragen f 45,- per 100 kg en het ruwvoer kan in de vorm van voordroogkuil aangekocht worden voor f 320,- per ton droge stof na aftrek van kuil- en bewaarverliezen, inclusief de kosten voor ruwvoeropslag. Voor de grondkosten is uitgegaan van een pacht van f 400,- per ha.

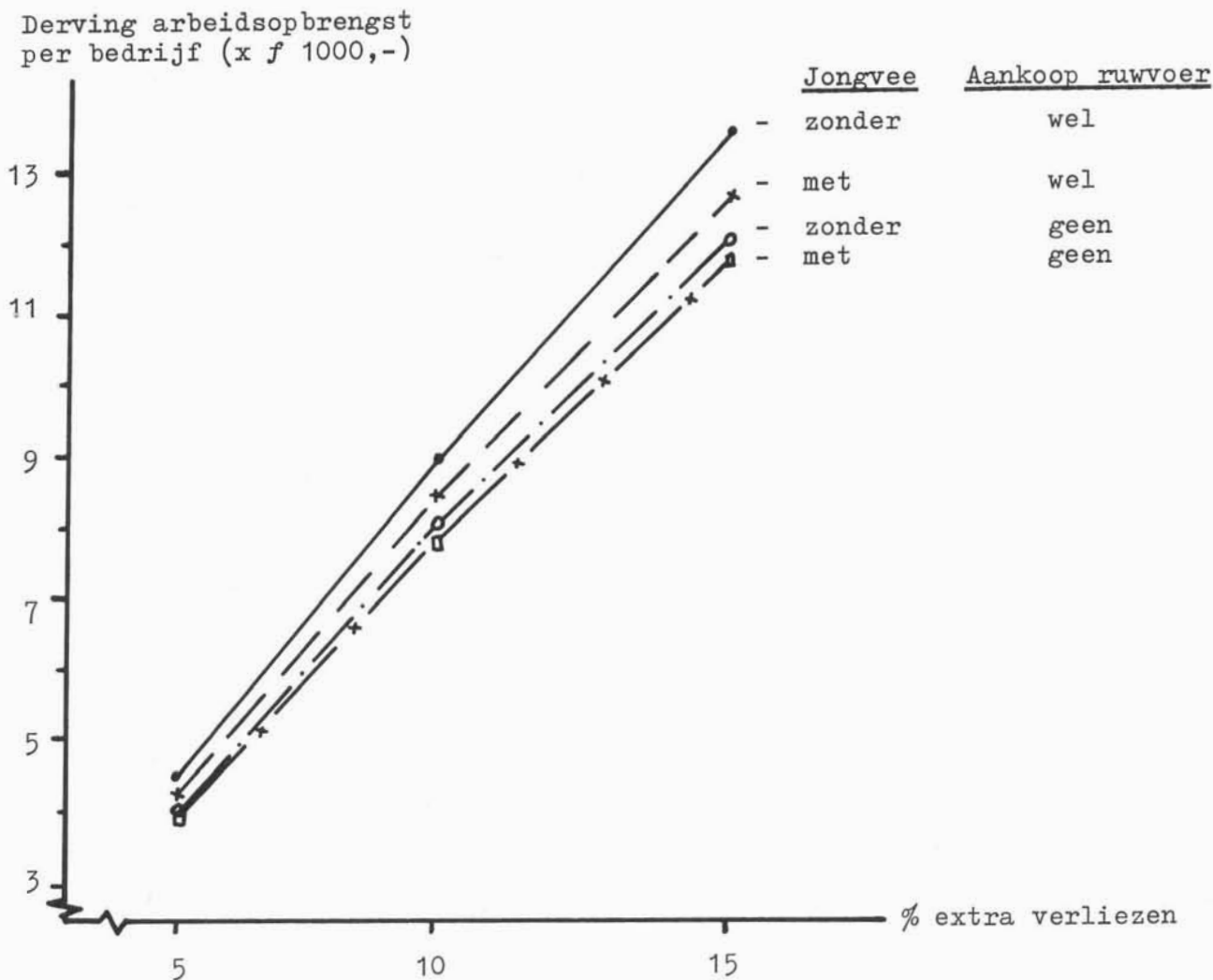
8.2 Alleen invloed op benutting

Wanneer verondersteld wordt dat de ontwatering alleen invloed heeft op de benutting van het gras, dan is de derving aan arbeidsopbrengst afhankelijk van :

- % extra beweidings- en voederwinningsverliezen
- bedrijfsoppervlakte
- al dan niet aankopen van ruwvoer
- al dan niet zelf opfokken van het jongvee

Bij een bedrijfsoppervlakte van 15 ha is de inkomensderving het grootst in de situatie waar geen jongvee zelf wordt opgefokt en waar ruwvoer aangekocht kan worden. De dervingen aan arbeidsopbrengst zijn grafisch voor het onbeperkt weiden (04) in figuur 1 weergegeven.

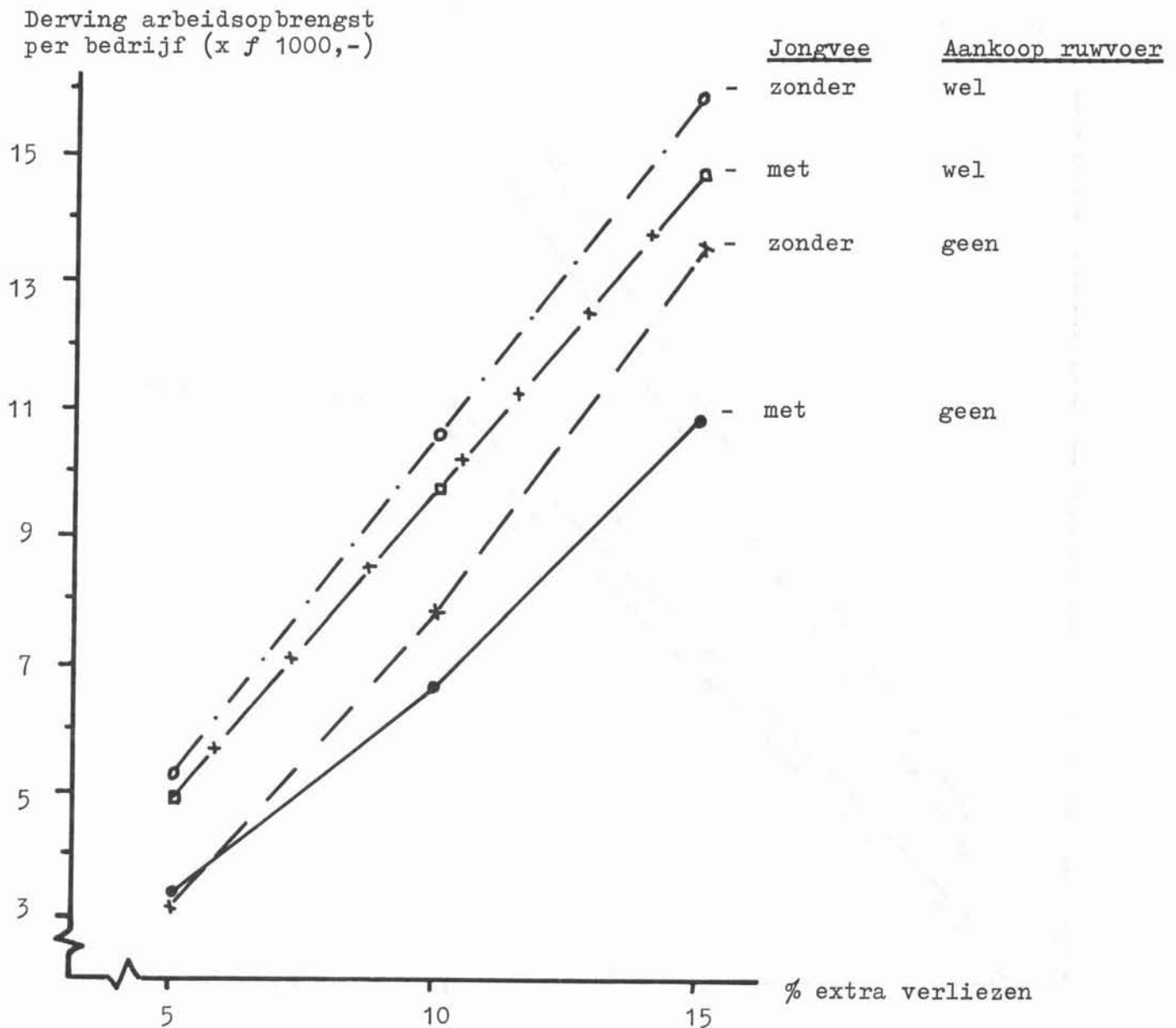
Figuur 1 Derving arbeidsopbrengsten bij een bedrijfsoppervlakte van 15 ha (0 4).



De derving aan arbeidsopbrengst is vrij sterk gekoppeld aan het aantal melkkoei dat minder gehouden kan worden bij de slechtere ontwatering. De verschillen variëren in totaal van f 4532,- tot f 12 754,- per bedrijf. Vergeleken met het niet aankopen van ruwvoer bedraagt de extra derving aan arbeidsopbrengst in de situatie waarin wel ruwvoer aangekocht kan worden f 287,- tot f 1 441,-

Bij een bedrijfsoppervlakte van 20 ha gaat de arbeid een grotere rol spelen (zie figuur 2). Gebleken is dat tengevolge van een slechtere ontwatering bij een gelijk maaipercantage de veebezetting terugloopt. Dientengevolge neemt de arbeidsbehoefte per ha af. Hierdoor kan in de situaties met aankoop van ruwvoer de derving van de arbeidsopbrengst enigzins gecompenseerd worden. Ten opzichte van een goede ontwatering

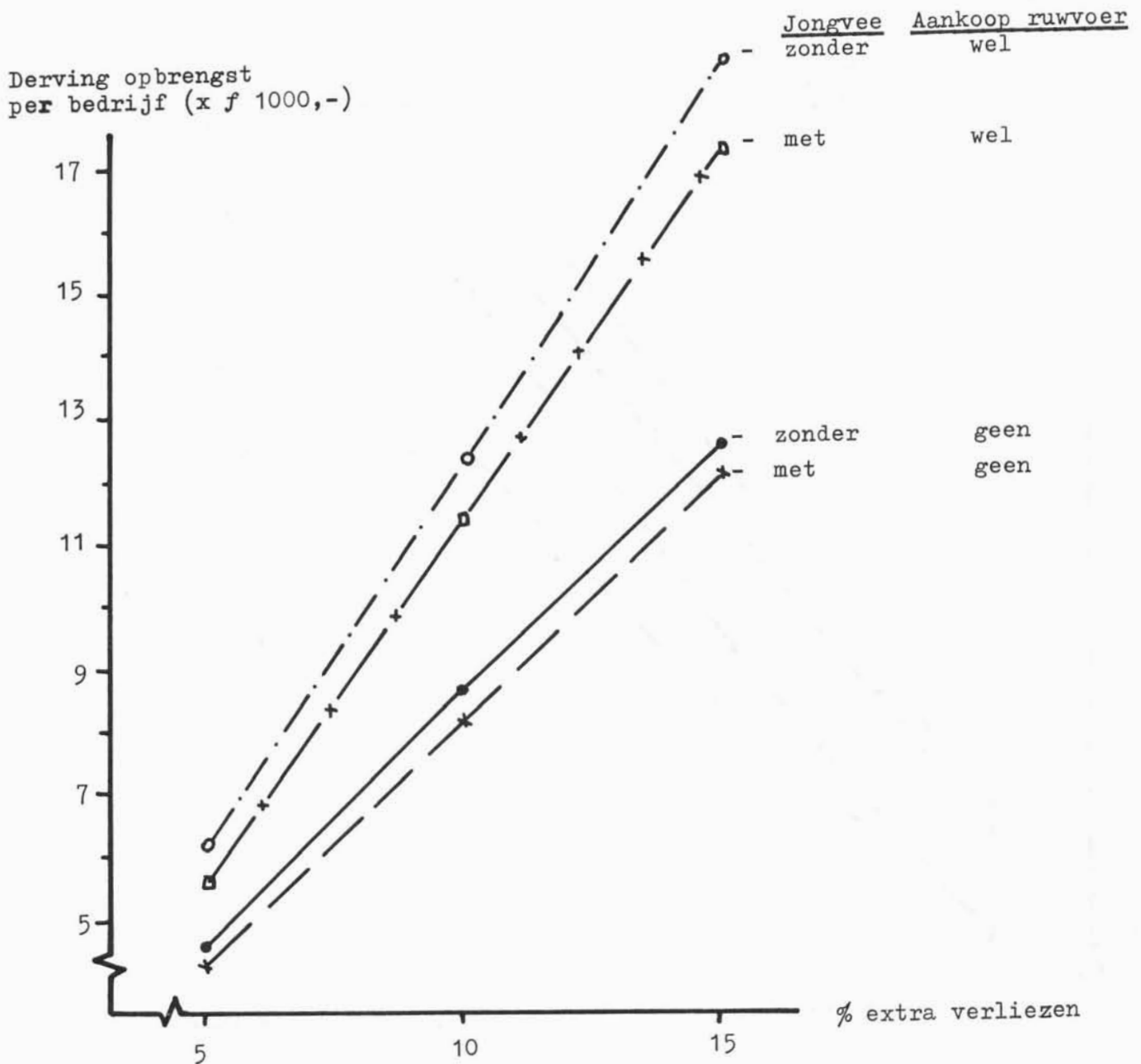
Figuur 2 Derving arbeidsopbrengst bij een bedrijfsoppervlakte van 20 ha
(04)



wordt nu meer ruwvoer aangekocht en kan het aantal te houden melkkoeien gelijk gehouden worden. De totale inkomensderving varieert van f 3 379,- tot f 15 916,-. De lagere inkomensderving door het aankopen van ruwvoer loopt uiteen van f 1 255,- tot f 4 949,- per bedrijf.

Bij 25 ha zet de bij 20 ha ingetreden tendens verder door. De derving aan arbeidsopbrengsten staat in figuur 3. De totale derving aan arbeidsopbrengsten varieert hier van f 4 249,- tot f 18 751. Wanneer bij 25 ha ruwvoer aangekocht wordt, dan loopt de inkomensderving uiteen van f 4.249,- tot f 12 549,-.

Figuur 3 Derving arbeidsopbrengst bij een bedrijfsoppervlakte van 25 ha (0 4)



Wanneer de melkkoeien 's nachts opgestald worden en alleen overdag weiden (B 4) dan is er over het algemeen een hogere veebezetting mogelijk. De factor arbeid gaat echter reeds bij een kleinere bedrijfsoppervlakte een rol spelen. Hierdoor komt nu ook de lagere arbeidsbehoefte ten gevolge van een slechtere ontwatering reeds bij een kleiner bedrijfsoppervlakte naar voren. De derving aan arbeidsopbrengst bij B 4 staan vermeld in tabel 2. Bij B 4 zijn alleen de situaties berekend waarin geen of 10 % extra verliezen door slechtere ontwatering optraden en geen jongvee zelf opgefokt wordt.

Tabel 2 Derving aan arbeidsopbrengst bij beperkte weidegang (B 4) als gevolg van 10 % extra verliezen bij verschillende bedrijfsoppervlakten.

Aankoop ruwvoer	15 ha	20 ha	25 ha
Wel	7350	6874	8894
Geen	7836	9651	13094

De totale derving aan arbeidsinkomens varieert hier van f 6 874,- tot f 13 094,- per bedrijf.

8.3 Slechtere berijdbaarheid (zie hoofdstuk V).

Naast de invloed op de beweidings- en voederwinningsverliezen kan een minder goede ontwatering ook invloed hebben op de berijdbaarheid van het grasland. Hiertoe is een aantal berekeningen gemaakt waarmee rekening is gehouden met een slechtere berijdbaarheid.

In eerste instantie is de invloed berekend van een lagere werksnelheid bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden. Wanneer deze rijsnelheid met 2 km verlaagd wordt, dan neemt de derving aan arbeidsopbrengst toe, met f 408,- tot f 3 547 per bedrijf. De variatie in toename wordt wederom veroorzaakt door :

- % extra verliezen
- bedrijfsoppervlakte
- al dan niet aankopen van ruwvoer.

De slechtere berijdbaarheid zou ook vertaald kunnen worden in een lagere transportcapaciteit bij de transportwerkzaamheden. Het betreft hier vooral het oprapen bij het inkuilen. Tevens zijn de loonwerktarieven aangepast.

Bij 15 % extra verliezen is een aantal berekeningen uitgevoerd, waarbij de transportcapaciteit nog ruim 40 % van de normale capaciteit bedraagt. Dan loopt de extra inkomensderving uiteen van f 1 824,- tot f 4 269,-.

Een slechtere berijdbaarheid kan misschien ook opgevangen worden door voor de werktuigen bredere banden aan te schaffen. Dit vraagt een extra investering van f 3 406,- en de extra jaarlijkse kosten komen dan neer op f 763,-

8.4 Slechtere kwaliteit ruwvoer

Tot nu toe is aangenomen dat een minder goede ontwatering geen invloed heeft op de voederwaarde van het te winnen ruwvoer. Om de invloed van een slechtere voederwaarde te benaderen, is bij 0 4 een aantal situaties berekend waarbij een extra kwaliteitsverlies van 5 VEM per kg ds per % extra voederwinningsverliezen is gerekend. Door dit extra kwaliteitsverlies traden er geen veranderingen op in de bedrijfsplannen. Het extra kwaliteitsverlies werd volledig gecompenseerd door hogere krachtvoerkosten. Door de hogere krachtvoerkosten neemt de derving aan arbeidsopbrengst toe met f 62,- tot f 1 986,- per bedrijf.

In hoofdstuk 7 is getracht een beeld te geven van de toepasbaarheid van de cijfers. Hiertoe is een aantal formules ontwikkeld om de derving van de arbeidsopbrengst te benaderen. Deze formules lenen zich voor het opnemen in een computerprogramma. (bijlage 10).

Conclusies

Uit de berekeningen komen, binnen het kader van de gestelde uitgangspunten, de volgende conclusies naar voren.

- Binnen dezelfde bedrijfsoppervlakte bestaat een vrijwel lineair verband tussen de inkomensderving en het percentage extra verliezen.
- De derving aan arbeidsopbrengst per bedrijf neemt toe naarmate de bedrijfsoppervlakte toeneemt. De derving aan arbeidsopbrengst per ha neemt echter af. Dit laatste heeft te maken met de mogelijkheid om door minder ruwvoer te winnen het maximale aantal melkkoeien te handhaven. Dit gaat dan wel gepaard met meer ruw- en/of krachtvoeraankopen. Bij kleine oppervlakten is dit niet mogelijk, omdat hier al sprake van een maximale veebezetting is.
- Aankoop van ruwvoer heeft bij kleinere oppervlakten een hogere en bij grotere oppervlakten een lagere inkomensderving tot gevolg. Het aankopen van ruwvoer leidt in alle situaties echter wel tot hoogste totale arbeidsopbrengst
- Wanneer het jongvee naar een centraal jongvee-opfokbedrijf wordt afgestoten, heeft ontwatering een grotere invloed op de arbeidsopbrengst.
- Een lagere werksnelheid vanwege een slechtere berijdbaarheid van het grasland vergroot eveneens de invloed van ontwatering.
- Wanneer door de slechtere berijdbaarheid de transportcapaciteit wordt verkleind, leidt dit ook tot een toename van de invloed van ontwatering.
- Extra voederwaardeverlies door een minder goede ontwatering resulteert in een stijging van de krachtvoerkosten en een evenredige stijging van de inkomensderving.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

In the framework of a joint investigation with the Government Service for Land and Water Use a study has been made into the effects of poor drainage on farms. The following aspects have been studied: grass utilization, feed value of the silage and trafficability of grassland. The calculations, which have been made with a computer, are based on the price level early in 1979.

1. Starting-points

The starting-points were established on the assumption that the drainage factor affects only grassland utilization, but not gross output, the start of the grassing season, the growth curve of grass over the season and the length of the wilting period.

Various calculations have been made to establish the difference in utilization in situations without 5, 10 or 15 % additional grazing and fodder production losses due to poorer drainage.

Grassland and stocking rates

The calculations cover two sorts of grassland use.

- Unlimited grazing with a four-day rotation (=04).
- Limited grazing with a four-day rotation (=B4).

Young stock may either be reared on the farm itself or be reared by a central rearing farm for young stock. The dairy cows produce 5500 kg milk with a 4 % fat content.

Calculations covered four different stocking rates per ha grassland per drainage class. The stocking rates had the following extreme values:

- the stocking rate allowing an on-farm roughage production of 9 kg dry matter per dairy cow per housing day;
- the stocking rate that still allows grazing without any need for much supplementary feeding. In that case hardly any roughage production for the housing period takes place on the farm itself.

The major effect of poor drainage is a decline in the stocking rate if the target of a certain amount of dry matter per dairy cow and per housing day is maintained. In addition, roughage production per ha of grassland is smaller. In all situations unlimited grazing is applied for young stock. With the above-mentioned stocking rates, on-farm roughage production is just sufficient for feeding the yearling heifers and calves in winter (table 1).

Table 1. Stocking rates with various rates of additional grazing loss and roughage production loss.

% additional losses	Dairy cows				Young stock
	O4		B4		
	lowest stocking rate	highest stocking rate	lowest stocking rate	highest stocking rate	
0	2,301	4,250	2,571	5,000	6,222
5	2,160	3,984	-	-	5,848
10	2,018	3,719	2,267	4,419	5,474
15	4,876	3,453	-	-	5,100

With an indential amount of dry matter per dairy cow per housing day the mowing rate for the various percentages of additional losses is the same. 400 kg nitrogen is applied in the form of nitrogen from organic manure, supplemented with nitrogenous fertilizer. Drainage is not supposed to have any effect on the amount of nitrogen that the soil itself can supply.

In the first instance an additional loss of feed value was not taken into account, but a variant covers this loss as well. For this 5 VEM ^{*} per kg dm per % additional loss have been taken, in addition to the already calculated extra grazing and feed production losses. Additional feed value loss has only been calculated for unlimited grazing without on-farm rearing of young stock.

Livestock feeding

Dairy cows were assumed to be able to absorb no more than 3 kg dry matter per housing day in addition to a sufficient amount of concentrates. The lowest stocking rate is based on this amount. In addition, the minimum dry matter requirement was fixed at 5 kg from long roughage. No roughage can be sold, although it can be purchased as wilted silage (800 VEM per kg sand free dry matter).

Concentrates are used to supplement the roughage taken in till the total energy requirement has been met.

Buildings and storage of roughage

The cattle is housed in a 2+1-row cubicle house with feeding passage. The dairy house has been incorporated into the cubicle shed, which has facilities for young stock, sick animals and also a calving pen.

* see note at end of this chapter

The size of the accommodation for implements depends on the level of mechanization. The roughage is stored in silage pits, which lie close together on a metalled yard.

Labour and mechanization

Labour supply, which is based on the farmer and members of his family, is estimated at 3000 man-hours a year. A number of chores, such as the cleaning of ditches and mucking out, are done by a contractor.

In principle, all feed production activities can be contracted out. If all silage making is contracted out, the entrepreneur need not have a selfloading waggon of his own, which makes it possible to save on the annual cost of mechanization.

For milking an 8- or 12- stall herringbone milking parlour can be chosen (P1M8 or P1M12). Twice a week the grass silage is deposited on the feeding passage by means of a silage cutter and twice daily it is dispensed by hand.

In the first instance drainage was not supposed to have any effect on trafficability. In a number of variants the effects of a lower driving speed during field operations or a lower transport capacity have been calculated.

Major benefits and burdens

Calculations have been based on a milk price of Dfl. 0,60 per kg including additions. Cattle output has been estimated at Dfl. 645 per dairy cow. The cost of concentrates is Dfl. 45 per 100 kg and roughage can be purchased as wilted silage at Dfl. 320 per tonne of dry matter after subtraction of losses due to ensiling and storage. This price is inclusive of the cost of storing roughage. Land costs are based on a rental of Dfl. 400 per ha.

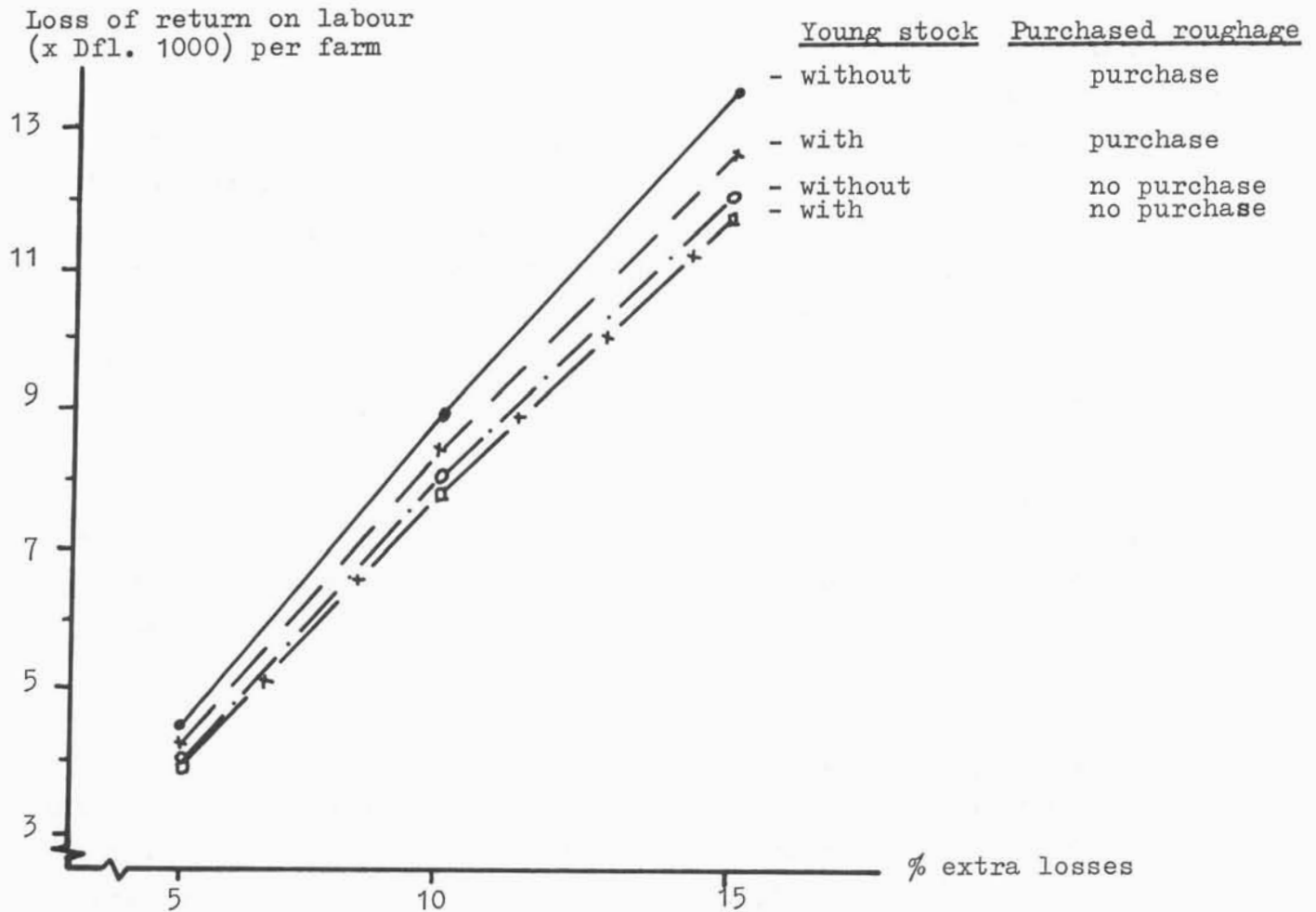
2 Effect on utilization only

If drainage is supposed to affect only the utilization of grass, the loss of return on labour depends on :

- % of additional loss due to grazing and feed production;
- farm size;
- purchasing or non-purchasing of roughage;
- on farm rearing or young stock or sale.

With a farm size of 15 ha, farmers who do not rear their young stock themselves and who cannot afford to purchase roughage suffer the heaviest loss of income. Figure 1 is a graphic representation of the loss of return on labour with unlimited grazing (04).

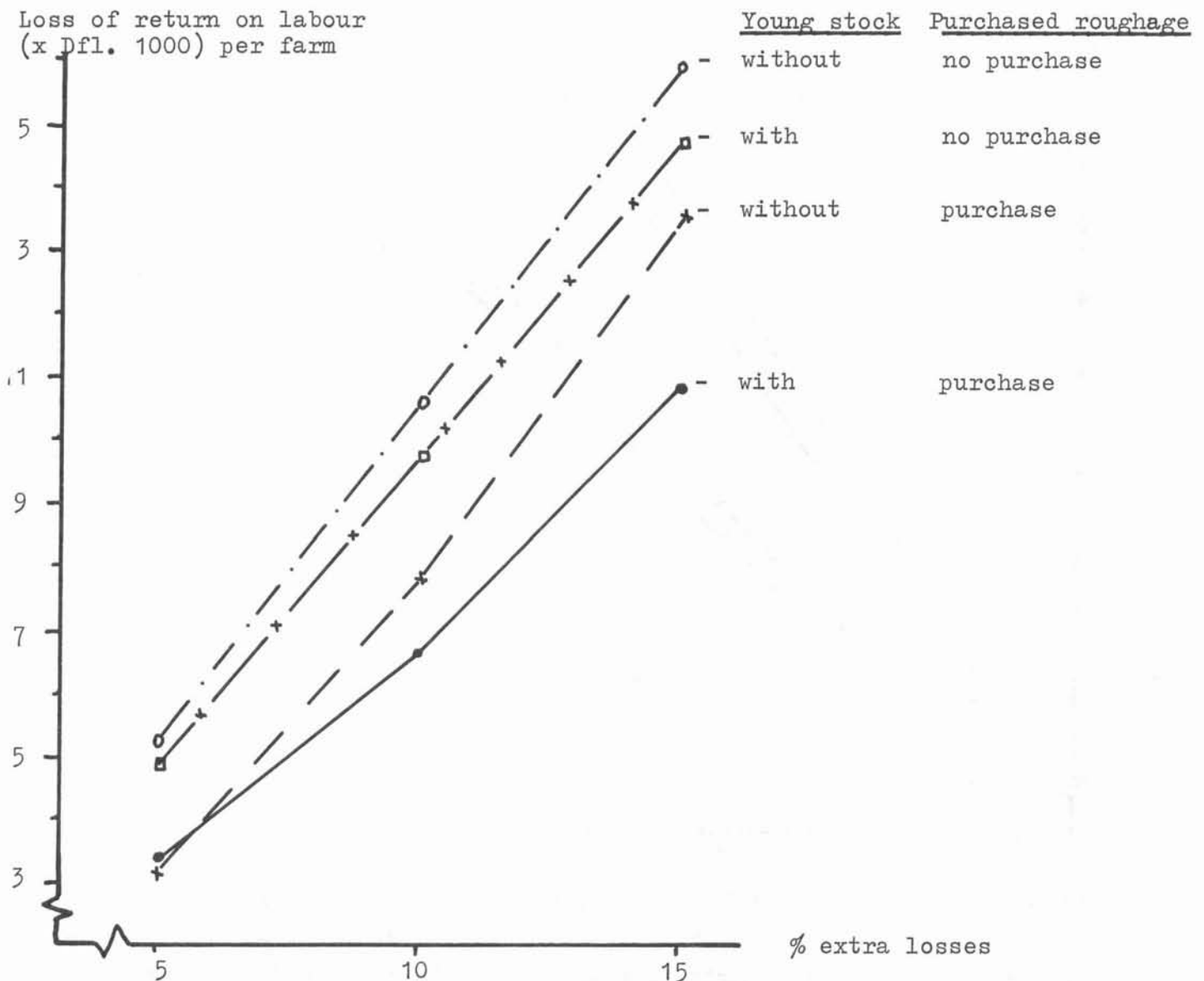
Figure 1. Loss of return on labour with a farm size of 15 ha (04)



The loss of return on labour is fairly closely linked with the smaller number of dairy cows that can be kept under poor drainage conditions. The total differences range from Dfl. 4532 to Dfl. 12754 per farm. Compared with non-purchase of roughage, the extra loss of return on labour when roughage can be purchased is Dfl. 287 to Hfl. 1441. With a farm size of 20 ha the labour factor begins to play a more important role (see figure 2). With poor drainage and the same mowing rate the stocking rate appears to decline. As a result labour requirement per ha decreases. With purchased roughage this decline may somewhat counterbalance the loss of return on labour. Compared with well-drained farms

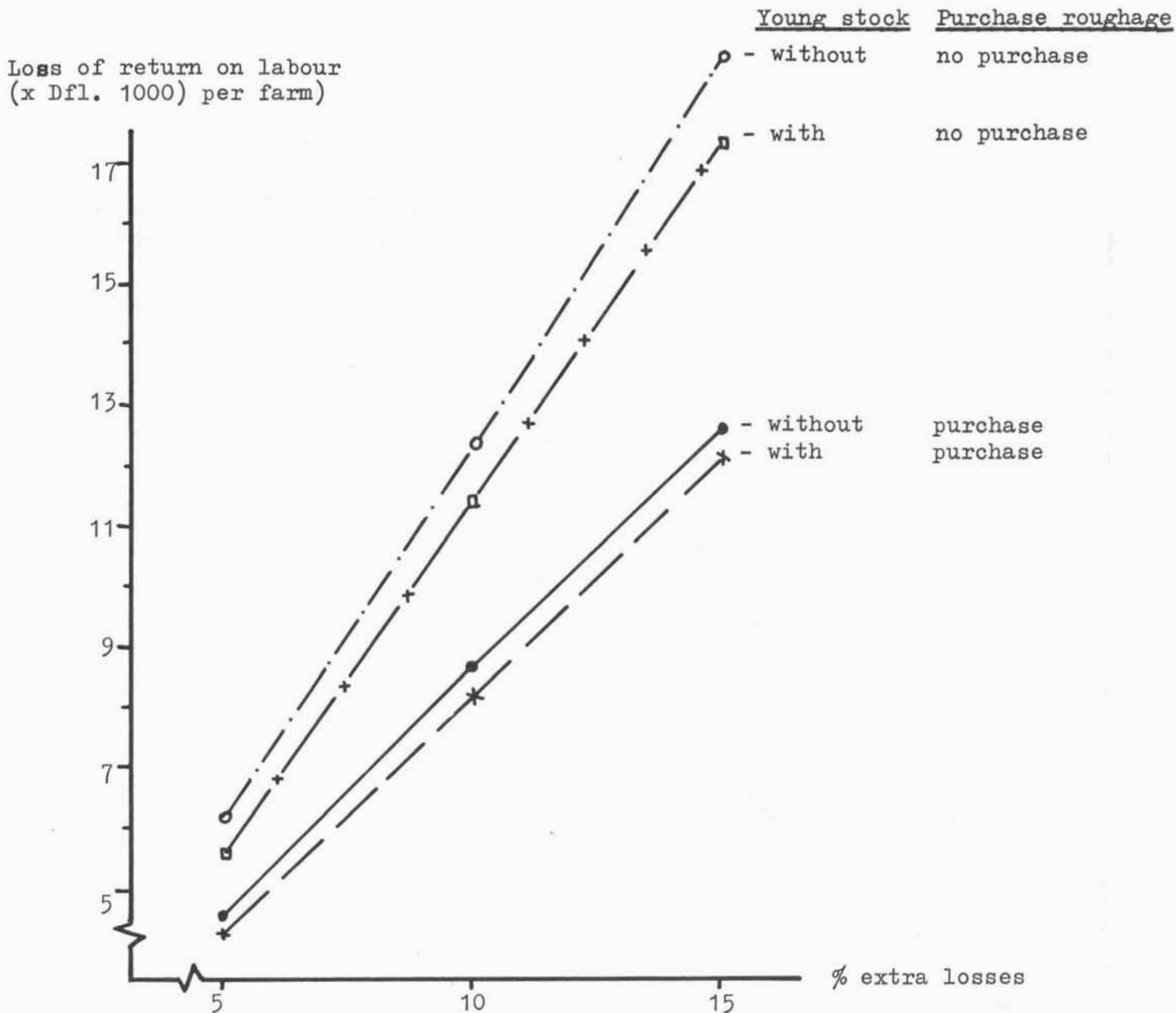
more roughage is purchased, and the number of dairy cows can remain the same. The overall loss of income varies from Dfl. 3379 to Dfl. 15916. The smaller loss of income as a result of purchasing roughage ranges from Dfl. 1255 to Dfl. 4949 per farm.

Figure 2 Loss of return on labour with a farm size of 20 ha (04)



With 25 ha the trend that started at 20 ha shows a further progress. The loss of return on labour is reflected in figure 3, where the total loss of return on labour varies from Dfl. 4249 to Dfl. 18751. If roughage is purchased with a farm size of 25 ha, the loss of income ranges from Dfl. 4249 to Dfl. 12549.

Figure 3 Loss of return on labour with a farm size of 25 ha (04).



Housing of dairy cows at night and grazing them in the daytime only (B 4) generally allows a higher stocking rate. With a smaller farm size the labour factor already starts to play a role, however. A lower labour requirement due to poor drainage is already apparent with a smaller farm size. Table 2 shows the loss of return on labour with B 4. B 4 only applies to situations in which poor drainage caused no losses at all or 10 % additional losses and to farms on which no young stock is reared.

Table 2 Loss of return on labour with limited grazing (B 4) due to 10 % additional losses with various farm sizes.

Purchase roughage	15 ha	20 ha	25 ha
Purchase	7350	6874	8894
No purchase	7836	9651	13094

Here the overall loss of return on labour varies from Dfl. 6874 to Dfl. 13094 per farm.

3 Poorer trafficability (see chapter 5)

In addition to the effect on grazing loss and feed production loss, poor drainage may also affect the trafficability of grassland. In a number of calculations poorer trafficability has been taken into account. In the first instance the effects of a lower work rate during the execution of field operations were calculated. When driving speed is 2 km lower, the loss of return on labour increases by Dfl. 408 to Dfl. 3547 per farm. The variation in the increase is due to :

- farm size
- % additional losses
- purchase or non-purchase of roughage.

Poorer trafficability might also be translated into a lower transport capacity during transport operations, especially unloading. Contract rates, too, have been adjusted. With 15 % extra losses a number of calculations have been made, with transport capacity still being more than 40 % of the normal capacity. In that case the extra loss of income varies between Dfl. 1824 and Dfl. 4269.

Poorer trafficability may also be counterbalanced by equipping the implements with wider tyres. For this an additional investment of Dfl. 3406 is required and the additional annual expenses are Dfl. 763.

4 Lower quality of roughage

So far poor drainage has been assumed not to affect the feeding value of the roughage that is produced. In order to approximate the effect of a lower feeding value, calculations have been made for a number of situations with 04. In these situations an additional loss in quality of 5 feed units lactation per kg dm per % of additional roughage production losses is assumed. This additional loss in quality did not result in changes in farming plans, but it was fully offset by the

higher cost of concentrates. As a result of this higher cost of concentrates the loss of return on labour rises by Dfl. 62 to Dfl. 1986 per holding. Chapter 7 contains a tentative picture of the applicability of these figures. A number of formulae have been developed to approximate the loss of return on labour. These formulae are suitable for incorporation into a computer programme (appendix 10).

Conclusions

Within the framework of the starting-points the calculations yield the following conclusions.

- With the same farm size there is an almost linear relation between loss of income and the percentage of additional losses.
- The loss of return on labour per farm increases as the farm size increases. The loss of return on labour per ha decreases, however, thanks to the possibility of maintaining the maximum number of dairy cows by reducing roughage production. In that case the amount of purchased roughage and/or concentrates is larger, however. On small farms where the stocking rate is already at its maximum this is impossible.
- With smaller farm sizes the purchase of roughage results in a greater loss of income. On larger farms the loss is smaller. In all situations the purchase of roughage results in the highest overall return on labour, however.
- When young stock is sold to a central rearing farm, the effect of drainage on return on labour is greater.
- A lower work rate due to poorer trafficability of the grassland also increases the effect of drainage.
- When poorer trafficability diminishes transport capacity, the effect of drainage becomes more important.
- Additional loss in feeding value due to less optimal drainage results in an increase in the cost of concentrates and a proportionally higher loss of returns.

Feed units

1 k VEM = 1000 VEM (net. energy for milk production)

1 VEM = 1,65 k cal.

1 VEM = 1,65 x 4 = 1868 k J

Example : if 1 kg DM of maize silage contains 1510 k cal net energy for milk production, this product contains $\frac{1510}{1,65} = 915$ VEM per kg DM.

The new net energy system is described in "Intern rapport nr. 92" by dr. ir. A.J.H. van Es and dr. Y. van der Honing, IVVO, Lelystad, Holland.

Bijlage 1. Overzicht van maaïen, stikstof strooien en bossen maaïen (alles in % per ha) bij 9:5,1; 2 en 0,4 kg ds per melkkoe per staldag bij 04.

Periode		Maaïen				Stikstof strooien				Bossen maaïen			
		9	5,1	2	0,4	9	5,1	2	0,4	9	5,1	2	0,4
<u>Systeem B4</u>													
MEI	I	29,53	25,16	18,71	10,01	50,87	59,58	75,08	84,08	-	-	-	-
	II	29,53	25,16	18,71	10,01	65,50	70,21	62,46	63,70	22,82	29,79	37,54	47,77
JUNI	I	9,81	9,94	12,39	-	42,68	39,72	49,95	59,24	-	-	0,11	27,39
	II	16,42	19,87	-	-	49,13	59,58	50,05	52,23	-	-	0,22	20,38
JULI	I	16,42	0,64	-	-	49,13	40,42	50,05	52,23	24,56	39,02	37,33	15,92
	II	11,45	9,94	12,39	-	42,68	49,65	62,46	63,70	6,45	0,70	0,32	47,77
AUG	I	24,60	29,81	12,52	4,00	49,13	59,58	50,05	63,70	16,38	9,93	25,03	20,38
	II	16,42	0,64	-	-	49,13	48,95	62,46	63,70	24,56	39,72	49,74	27,39
SEPT	I	8,17	-	-	-	34,49	39,72	37,64	75,17	6,45	9,23	0,32	59,24
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,93	12,72	13,37
OKT	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	12,41	-
TOTAAL		162,35	121,16	74,72	24,02	432,74	467,41	500,20	577,75	101,22	139,02	175,74	279,61
MAART						100,00	100,00	100,00	100,00				
<u>Systeem 04</u>													
MEI	I	28,06	23,76	17,43	9,45	53,00	63,10	78,27	83,55	-	-	-	-
	II	28,06	23,76	17,43	9,44	70,60	68,67	61,22	65,16	26,20	31,33	39,49	48,71
JUNI	I	8,78	10,49	8,79	-	38,40	41,77	47,92	62,58	-	-	4,16	29,50
	II	17,60	16,06	-	-	53,00	58,23	52,08	51,29	-	-	8,61	19,21
JULI	I	12,14	-	-	-	47,00	41,77	52,08	51,29	26,20	41,77	30,87	16,45
	II	8,78	10,49	8,79	-	43,80	52,66	61,22	65,16	8,60	4,87	12,77	48,71
AUG	I	26,38	26,59	13,03	2,63	53,00	58,23	52,08	65,16	12,20	10,44	26,19	19,21
	II	12,14	-	-	-	41,60	52,66	61,22	65,16	31,60	36,90	39,31	29,50
SEPT	I	3,32	-	-	-	34,80	41,77	43,64	78,22	3,20	10,44	12,77	62,58
	II	-	-	-	-	-	-	-	-	5,40	15,32	21,91	7,91
OKT	I	-	-	-	-	-	-	-	-	5,40	4,87	9,14	-
TOTAAL		145,26	111,15	65,47	21,52	435,20	478,86	509,73	587,57	118,80	155,95	205,22	281,78
MAART						100,00	100,00	100,00	100,00				

Bijlage 2. Overzicht van maaïen, stikstof strooien en bossen maaïen
(alles in % per ha bij jongvee).

Periode		Maaïen	Stikstof strooien	Bossen maaïen
MEI	I	42,52	46,75	-
	II	29,73	47,84	13,90
JUNI	I	13,02	52,16	6,92
	II	20,25	47,09	-
JULI	I	13,94	32,39	-
	II	19,04	58,13	8,32
AUG	I	20,49	46,44	6,92
	II	14,68	47,54	4,81
SEPT	I	6,02	31,98	13,20
	II	6,72		
OKT	I	1,45		
TOTAAL		187,86	410,32	54,07
MAART			100,00	

Bijlage 3. Taaktijden in manuren per ha voor graslandverzorging.

Bewerking	Rijsnelheid	
	normaal	2 km langzamer
Stikstof strooien		
maart (4 percelen per keer)	0,51	0,60
rest van het jaar	0,87	0,95
Bossen maaïen	1,59	1,97
Slepen	0,81	0,95

Bijlage 4. Taaktijden in manuren per ha voor voederwinning.

Bewerking	Rijsnelheid			
	normaal		2 km langzamer	
	EM	GLW	EM	GLW
Maaïen	1,59	1,59	1,97	1,97
Schudden 1e keer	1,02	1,02	1,40	1,40
Schudden 2e keer	0,86	0,86	1,02	1,02
Schudden 3e keer	0,86	0,86	1,02	1,02
Wiersen	0,72	0,72	0,86	0,86
Oprapen	3,78	-	4,35	-
Kuilafwerken	0,8	0,8	0,8	0,8
Totaal per ha voederwinning	9,63	5,85	11,42	7,07

Bijlage 5. Arbeidsbehoefte veeverzorging.

a. Melken

De arbeidsbehoefte van het melken is afhankelijk van het percentage melkgevende dieren. In onderstaande tabel is per maand het percentage melkgevende dieren, met daarbij de variabele arbeidsbehoefte van de beide melksystemen weergegeven.

Maand	% Melkgevende dieren	<u>Variabele arbeidsbehoefte/mk</u>	
		P1M8	P1M12
Januari	60	0,41	0,31
Februari	70	0,48	0,36
Maart	90	0,61	0,47
April	100	0,68	0,52
Mei	100	0,68	0,52
Juni	100	0,68	0,52
Juli	100	0,68	0,52
Augustus	95	0,65	0,49
September	85	0,58	0,44
Oktober	75	0,51	0,39
November	65	0,44	0,34
December	60	<u>0,41</u>	<u>0,31</u>
Totale behoefte per mk		13,62	10,38

Constate arbeidsbehoefte per koppel per maand voor melken en reinigen bedraagt bij het systeem P1M8 : 15,0 manuur en met P1M12 : 18,9 manuur per maand.

b. Voeren

Uitgangspunten bij de verrekening van de arbeidsbehoefte:

- het kuilvoer wordt 2x per week uitgehaald;
- het voer wordt in blokken op de voergang geplaatst;
- 2x per dag wordt het kuilvoer verdeeld;
- per vracht (blok) wordt 525 kg produkt meegenomen.

kg ds voordroogkuil per melkkoe per staldag	Arbeidsbehoefte per melkkoe per halve maand
9	0,16
5,1	0,13
2,0	0,11
0,38	0,10

In de overgangsperiode van weide naar stal en van stal naar weide is de arbeidsbehoefte 0,09 manuur per melkkoe per halve maand.

Bijlage 5c. Samenvatting aanwezigheid en arbeidsbehoefte jongvee.

	januari		februari		maart		april		mei		juni		juli		augustus		september		oktober		november		december	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Samenvatting aanwezigheid per 100 melkkoeien																								
0 - 4 dg	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	1,33	1,33											0,67	0,67	1,33	1,33	3,01	2,0
5 -15 dg	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	1,8	1,8											0,9	0,9	1,8	1,8	2,7	2,7
<u>Bij niet zelf opfokken</u>	3	3	3	3	3	3	1,5	1,5											0,75	0,75	1,5	1,5	2,25	2,25
$\frac{1}{2}$ - 2 maanden	6	7,5	8,25	9	9	9	9	7,5	6	3	1,5								0,75	1,5	3	3,75	5,25	
2 - 3 maanden	2,25	3	3,75	4,5	5,25	6	6	6	6	6	4,5	3	1,5										0,75	4
3 -12 maanden	21,75	19,5	18	16,5	15,75	15	15	16,5	18	21	24	27	28,5	30	30	30	30	30	30	29,25	28,5	27	25,5	20,75
12-24 maanden	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Arbeitsbehoefte per dier in mu per jaar																								
<u>kalf</u>																								
0 - 15 dg (4,63 [*])	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,24	0,23											0,12	0,12	0,24	0,24	0,31	0,31
15-365 dg (12,96 [*])	0,74	0,8	0,83	0,86	0,87	0,87	0,87	0,82	0,76	0,54	0,26	0,16	0,13	0,1	0,10	0,1	0,1	0,1	0,70	0,73	0,55	0,61	0,64	0,72
0-365 dg (17,59 [*])	1,21	1,27	1,3	1,33	1,34	1,34	1,11	1,05	0,76	0,54	0,26	0,16	0,13	0,1	0,1	0,10	0,1	0,1	0,82	0,85	0,79	0,85	0,95	1,03
pink (1,18 [*])	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,38	0,7	0,5	0,5

* arbeidsbehoefte in manuren per jaar

Bijlage 5d. Overige veeverzorgingswerkzaamheden.

Werkzaamheden	Manuren per melkkoe per halve maand		
	Stalperiode	Weideperiode	Incidenteel
Verstrekken krachtvoer aan het voerhek	0,05		
Reinigen en uitmesten stal	0,16		
Geboortehulp	0,08	0,08	
Gezondheidszorg	0,08	0,05	
Klauwverzorging			0,4
Herindelen produktiegroepen	0,04		
Aan- en afvoer jongvee naar centraal opfokbedrijf			0,35

Bijlage 6. Constante arbeidsbehoefte.

Werkzaamheden	Mu per halve maand
Ophalen melkkoeien voor en na melken uit weide-04	7,2
-B4	3,6
Opdrijven melkkoeien naar wachtruimte	
Winter 2 koppels (04 en B4)	4,0
Zomer 1 koppel (B4)	1,0
Reinigen melkinstallatie en melktank	1,7
Reinigen melkstal	0,8
Reinigen wachtruimte	0,75
Reinigen melklokaal	0,5
Verstrekken krachtvoer aan voerhek	
Winter (04 en B4)	0,6
Zomer (B4)	0,4
Controle en krachtvoer jongvee in weide	
April II	2,86
Mei I	7
Mei II	13,6
Juni t/m september	18,5
Okt. I	9
Okt. II	7
Nov. I	6,6

Bijlage 7. Investerings en jaarlijkse kosten en opbrengsten.

a. Kosten ruwvoeropslag

Uitgangspunten:

- 4 % zand in de droge stof
- 5 % voerverliezen
- 180 kg ds per m³ bezakt voer
- gemiddelde kuilhoogte 1,60 m
- investering f 32,- per m²
- jaarlijkse kosten 11 %

Voorbeeldberekening één ha grasland met 2,301 melkkoeien

Netto te winnen voordroogkuil in kg d.s. = 3789

Op te slaan 3789 : 0,95 = 3988 kg ds

Inclusief 4 % zand 3988 * 1,04 = 4148 kg ds

Per m³ 180 kg ds = 4148 : 180 = 23,0444 m³ kuil

Nodig voor 1 ha grasland met 2,301 melkkoeien = 23,0444

23,0444 : 1,6 (kuilhoogte) = 14,4028 m² kuilverharding

Investering : 14,4028 m² * f 32,- = f 461,- per ha

Jaarlijkse kosten : f 461,- à 11 % = f 50,70 per ha

b. Plastic kosten

De plastickosten zijn afhankelijk van het maaipercentage.

Gesteld is dat de kosten f 55,- per ha te maaien grasland zijn.

Voorbeeld: 1 ha grasland met 2,301 melkkoeien. Maaipercentage = 145,26%
plastickosten 1,4526 * f 55,- = f 79,89.

c. Werktuigen

Werktuig	Eigen mechanisatie	Gedeeltelijk loonwerk
Trekker (26-37 kwatt)	26000	26000
Landbouwwegen (3 ton)	4950	4950
Cirkelmaaier (1,65 m)	3900	3900
Cirkelharkschudder (4.0 m)	4000	4000
Opraapwagen (1,5 ton produkt)	10000	-
Grasvork	2600	2600
Kuilsnijvork	6500	6500
Kunstmeststrooier (600 liter)	1700	1700
Weidesleep (4.0 m)	1500	1500
Mestmixer	600	600
Hogedrukspuit	3000	3000
Kantelframe	600	600
Kunstmestsilo (10.0 ton)	4300	4300
Gereedschap	<u>3000</u>	<u>3000</u>
Totale vervangingswaarde	72650	62650
Rente 9 % van 60 % = 5,4 %	3923	3383
Afschrijving 10 %	7265	6265
Onderhoud * 7 %	<u>4046</u>	<u>3346</u>
Jaarlijkse kosten	15234	12994

* Bij de trekker 3 % onderhoud. 4% is reeds verwerkt in uurkosten trekker.

Bijlage 7d. Saldoberekening per dier.

	melkkoe		kalf	pink
	zelf opfokken	niet zelf opfokken		
<u>Opbrengst</u>				
melk	f 3 300	f 3 300	f 162	f 40
omzet en aanwas	- 645	- 645		
Totaal	f 3 945	f 3 945		
<u>Kosten</u>				
Kunstmelk kalveren		- 3,42	f 162	f 40
Opfokkosten		- 525,16		
Veearts, dekgeld, melkcontrole	- 95	- 95	- 35	- 45
Uitvalrisico	- 81,60	- 81,60	zie	zie
			melkk.	melkk.
Rente	- 244,80	- 244,80	zie	zie
			melkk.	melkk.
Energie melken + koelen	- 33	- 33		
Krachtvoer		-	- 163	
Totaal	f 3 490,60	f 2 962,02	- 360	- 85

Bijlage 7e. Saldoberekening per ha grasland.

Code		Melkkoeien - onbeperkt weiden															
nr.		0	0	0	0	5	5	5	5	10	10	10	10	15	15	15	15
1	2	9	5,1	2	min	9	5,1	2	min	9	5,1	2	min	9	5,1	2	min
3	50,7	35,94	18,68	4,83	47,57	33,69	17,53	4,54	44,55	31,47	16,36	4,23	41,33	29,25	15,2	3,95	
4	484,48	477,53	467,34	454,36	486,64	480,16	470,57	458,54	488,8	482,78	473,82	461,75	491,97	485,41	477,06	466,71	
5	19,75	-	-	-	22,66	3,35	-	-	25,55	5,72	-	-	28,46	9,23	-	-	
6	34,30	6,43	-	-	38,09	12,22	-	-	41,92	16,3	-	-	45,73	20,92	-	-	
7	92,04	109,96	136,52	170,-	86,40	103,20	128,-	159,20	80,8	96,4	119,6	148,8	75,04	89,6	112,12	138,12	
8	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	
9	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	
10	79,89	61,13	36,01	11,84	79,89	61,13	36,01	11,84	79,89	61,13	36,01	11,84	79,89	61,13	36,01	11,84	
11	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	
12	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
13	1316	1185	1214	1196	1317	1249	1207	1189	1317	1249	1201	1182	1318	1251	1193	1176	

Betekenis codenummers in de 1e kolom: 1 - % extra verliezen door slechtere ontwatering
2 - kg ds per dier per stal dag uit eigen ruwvoer
3 - opslagkosten à f 13,38 per ton
4 - kosten voor stikstof in de vorm van kunstmest à f 1,30/kg
5 - kosten voor fosfaat in de vorm van kunstmest à f 1,15/kg
6 - kosten voor melk in de vorm van kunstmest à f 0,55/kg
7 - mest uitrijden à f 4,-/m³
8 - afraasteren à f 45,-/ha
9 - risico voor herinzaaikosten à f 5 % van f 705,-/ha
10 - plastickosten à f 55,- per ha voederwinning
11 - kosten slootreinigen à f 75,- per ha
12 - grondkosten à f 400,- per ha
13 - totale afgeronde kosten per ha

Alle bedragen zijn in guldens per ha

Bijlage 8a. Uitgebreide resultaten bij 0, 5, 10 en 15 % extra verliezen bij onbeperkt weiden; het jongvee wordt niet

	Wel aankopen van ruwvoer															
	0				5				10				15			
Bedrijfs grootte in ha	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25	30
Aantal melkkoeien	63,75	57,38	62,52	65,11	59,76	55,54	41,25	40,69	55,79	13,67	19,79	16,06	51,8	69,06	67,76	
kg ds per dier per dag	0,38	2	5,1	9	0,38	2	5,1	9	0,38	2	5,1	9	0,38	0,38	2	
Aantal melkkoeien	-	13,55	7,71	4,69	-	35,43	28,85	28,8	-	57,38	50,19	53,11	-	-	2,1	
kg ds per dier per dag	-	0,38	2	5,1	-	0,38	2	5,1	-	0,38	2	5,1	-	-	0,38	
Aantal melkkoeien totaal	63,75	70,93	70,22	69,69	59,76	70,99	70,1	69,49	55,79	71,04	69,97	69,18	51,8	69,06	68,86	
Aankoop ruwvoer in kg ds per mk	2042	1610	865	53	2042	1774	1084	327	2042	1939	1304	605	2042	2042	1524	
Aankoop krachtvoer in kg per mk	1517	1477	1413	1348	1517	1492	1432	1317	1517	1508	1451	1393	1517	1517	1470	
kg ds per mk per stal dag	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Mechanisatieniveau	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	
Aantal trekkeruren	368	434	489	525	363	430	488	527	358	426	485	523	353	420	482	
Arbeid over	165	-	-	-	267	-	-	-	370	-	-	-	472	-	-	
Aantal loonwerkuren	-	-	15,32	61,74	-	-	11,81	52,51	-	-	7,76	46,56	-	-	2,96	
Knelperioden	-	mrt	mrt	mrt	-	mrt	mrt	mrt	-	mrt	mrt	mrt	-	-	mrt	
		apr	mei	aug		mei	mei	aug		mei	mei	aug1			mei	
Arbeidsopbrengst in guldens	14583	25748	32010	35727	10051	22369	27506	30419	5529	19071	23324	25056	991	14781	19461	

Bijlage 8b. Uitgebreide resultaten bij 0, 5, 10 en 15 % extra verliezen bij dag en nacht weiden; het jongvee

	Wel aankopen van ruwvoer															
	0				5				10				15			
Bedrijfs grootte in ha	15	20	25	29,13	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20		
Aantal melkkoeien	45,87	27,09	50,06	55,36	43,04	5,41	23,03	43,44	40,21	53,61	7,84	18,52	37,37	49,82		
kg ds per dier per dag	0,38	2	5,1	9	0,38	2	5,1	9	0,38	0,38	5,1	9	0,38	0,38		
Aantal melkkoeien	-	29,3	5,72	-	-	51,02	26,63	11,65	-	-	47,7	26,39	-	-		
kg ds per dier per dag	-	0,38	2	-	-	0,38	2	5,1	-	-	2	5,1	-	-		
Totaal aantal melkkoeien	45,87	56,38	55,78	55,36	43,04	56,43	55,66	55,09	40,21	53,61	55,54	54,91	37,37	49,82		
Aantal kalveren	13,78	16,93	16,75	16,63	12,92	16,95	16,71	16,54	13,07	16,1	16,68	16,49	11,22	14,96		
Aantal pinken	12,39	15,23	15,06	14,95	11,62	15,24	15,03	14,88	10,86	14,48	15	14,83	10,09	13,45		
Aankoop ruwvoer in kg ds per mk	2061	1804	853	-	2061	2010	1135	1605	2061	2061	1420	515	2060	2060		
Aankoop krachtvoer in kg per mk	1501	1478	1418	1344	1501	1497	1433	1360	1501	1501	1447	1392	1501	1501		
kg ds per mk per stal dag	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9		
Mechanisatieniveau	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW		
Aantal trekkeruren	364	423	451	459	360	425	454	467	357	426	456	475	353	421		
Arbeid over	166	-	-	-	253	-	-	-	342	-	-	-	430	-		
Aantal loonwerkuren	-	9,16	50,11	110,35	-	4,84	43,3	111,43	-	-	35,50	93,89	-	-		
Knelperioden		mrt2	mrt	febr		mrt2	mrt	febr			mrt	febr				
		apr1	mei	mrt		apr1	mei	mrt			mei	mrt				
		mei	aug	apr		mei	juli2	apr			aug	apr				
				mei			aug1	mei				mei				
				juni				juni				juni				
				juli				juli				juli				
				aug				aug				aug				
Arbeidsopbrengst	8291	21039	25094	26375	4048	17904	20845	21503	-199	13189	16916	17047	-4463	7511		

Melkkoeien - beperkt weiden								Jongvee			
0	0	0	0	10	10	10	10	0	5	10	15
9	5,1	2	min	9	5,1	2	min	max	max	max	max
56,5	40,53	21,71	5,72	49,82	35,76	19,17	5,03	64,83	60,91	57,01	53,12
460,43	447,77	428,99	404,17	467,48	461	435,46	417,63	482,00	484,35	486,63	488,9
-	-	-	-	2,88	-	-	-	31,17	34,16	37,26	40,31
-	-	-	-	11,85	-	-	-	48,79	52,75	56,78	60,53
154,26	187,08	235,74	300	136,02	165,06	218,94	265,14	98,2	92,34	86,44	80,56
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25	35,25
89,29	66,64	41,1	13,21	89,29	66,64	41,1	13,21	93,91	93,91	93,91	93,91
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
1316	1297	1283	1278	1313	1284	1270	1256	1374	1374	1373	1373

zelf opgefokt.

Geen aankopen van ruwvoer																	
0						5						10					
30	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25	30	15
60,02	41,24	54,98	68,73	61,14	38,7	51,6	64,5	34,74	30,15	48,2	60,25	5,08	33,6	44,8	56	67,2	
5,1	5,1	5,1	5,1	9	5,1	5,1	5,1	9	5,1	5,1	5,1	9	5,1	5,1	5,1	5,1	
8,91	-	-	-	5,84	-	-	-	35,9	-	-	-	66,24	-	-	-	-	
2	-	-	-	5,1	-	-	-	5,1	-	-	-	5,1	-	-	-	-	
68,93	41,24	54,98	68,73	69,98	38,7	51,6	64,5	70,65	36,15	48,2	60,25	71,31	33,6	44,8	56	67,3	
880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1415	2055	2055	2055	1403	2056	2056	2056	1707	2057	2057	2057	2007	2060	2060	2060	2060	
9	5,1	5,1	5,1	8,67	5,1	5,1	5,1	7,02	5,1	5,1	5,1	5,38	5,1	5,1	5,1	5,1	
GLW	EM	EM	GLW	GLW	EM	EM	GLW	GLW	EM	EM	GLW	GLW	EM	EM	EM	GLW	
520	408	489	462	522	407	493	466	509	406	491	471	489	401	489	525	494	
-	665	275	-	-	757	352	59	-	819	434	156	-	881	567	302	-	
39,71	-	-	13,98	61,97	-	-	7,1	53,82	-	-	0,25	49,82	-	-	-	39,1	
mrt	-	-	mei	mei	mrt	-	mei	mei	-	-	mei	mrt	-	-	mei	mei	
mei	-	-	-	-	mei	-	-	-	-	-	-	mei	-	-	-	-	
aug1	-	-	-	-	aug	-	-	aug	-	-	aug1	aug1	-	-	aug1	aug1	
19988	2486	17338	28733	35575	-1581	12199	22513	29519	-5612	6825	10355	23379	-9665	1422	9982	16449	

wordt op het bedrijf zelf opgefokt.

Geen aankopen van ruwvoer																	
0						5						10					
25	30	15	20	25	29,14	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25	30
38,35	48,23	32,93	43,91	54,89	55,37	30,92	41,23	51,53	41,51	28,89	38,53	48,16	11,25	26,87	35,83	44,78	53,74
2	5,1	5,1	5,1	5,1	9	5,1	5,1	5,1	9	5,1	5,1	5,1	9	5,1	5,1	5,1	5,1
17,09	6,52	-	-	-	-	-	-	-	12,88	-	-	-	44,8	-	-	-	-
0,38	2	-	-	-	-	-	-	-	5,1	-	-	-	5,1	-	-	-	-
55,54	54,75	32,93	43,91	54,89	55,37	30,92	41,23	51,53	55,39	28,89	38,53	48,16	56,04	26,87	35,83	44,78	53,74
16,68	16,44	9,89	13,19	16,48	16,63	9,29	12,38	15,48	16,63	8,68	11,57	14,46	16,83	8,07	10,76	13,45	16,14
15	14,78	8,89	11,86	14,82	14,95	8,34	11,13	13,92	14,96	7,8	10,4	13	15,13	7,26	9,67	12,09	14,51
1690	867	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1468	1420	2055	2055	2055	1344	2056	2056	2056	1524	2057	2057	2037	1915	2057	2057	2057	2057
9	9	5,1	5,1	5,1	9	5,1	5,1	5,1	8,02	5,1	5,1	5,1	5,88	5,1	5,1	5,1	5,1
GLW	GLW	EM	EM	GLW	GLW	EM	EM	GLW	GLW	EM	EM	GLW	GLW	EM	EM	GLW	GLW
457	474	418	470	429	459	417	476	440	459	416	481	447	451	415	485	473	463
-	-	514	129	-	-	574	201	-	-	634	275	-	-	664	350	108	-
29,84	85,57	-	-	64,83	110,35	-	-	35,7	111,67	-	-	26,91	96,88	-	-	19,94	84,01
mrt	mrt	-	-	febr	mei	mei	mei	febr	mei	mei	febr	mei	mei	febr	mei	mei	mei
mei	mei	-	-	mrt	aug1	aug1	aug1	juli2	mrt	mei	juli2	mei	mei	mrt	mei	mei	juli2
-	-	-	-	apr	-	-	-	apr	-	-	-	-	-	apr	-	-	aug1
-	-	-	-	mei	-	-	-	mei	-	-	-	-	-	mei	-	-	-
-	-	-	-	juni	-	-	-	juni	-	-	-	-	-	juni	-	-	-
-	-	-	-	juli	-	-	-	juli	-	-	-	-	-	juli	-	-	-
-	-	-	-	aug	-	-	-	aug	-	-	-	-	-	aug	-	-	-
13005	12049	968	13644	22659	26371	-2988	8773	17097	21123	-6925	3849	11251	15773	-10883	-1139	5224	9465

Bijlage 8c. Uitgebreide resultaten bij 0 en 10 % extra verliezen bij beperkt weiden; het jongvee wordt niet zelf opgefokt.

	Wel aankopen van ruwvoer						Geen aankopen van ruwvoer					
	0			10			0			10		
Bedrijfsgrroote in ha	15	20	25	15	20	25	15	20	25	15	20	25
Aantal melkkoeien	11,67	28,97	34,06	66,29	63,92	63,17	46,77	28,28	27,27	41,27	10,4	68,78
kg ds per dier per dag	2,0	5,1	9,0	0,38	2,0	5,1	5,1	9	9	5,1	9	5,1
Aantal melkkoeien	60,15	42,07	36,64		6,96	7,06		28,06	44,88		42,4	
kg ds per dier per dag	0,38	2,0	5,1		0,38	2,0		5,1	5,1		5,1	
Aantal melkkoeien totaal	71,02	71,04	70,7	66,29	70,85	70,24	46,77	56,34	72,15	41,27	52,8	68,78
Aankoop ruwvoer in kg ds per mk	1973	1220	405	2061	1574	856	-	-	-	-	-	-
Aankoop krachtvoer in kg per mk	1732	1695	1657	1736	1713	1677	2318	1978	2062	2318	2184	2318
kg ds per mk per staldag	9	9	9	9	9	9	5,1	7,06	6,57	5,1	5,87	5,1
Mechanisatieniveau	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	EM	EM	GLW	EM	EM	GLW
Aantal trekkeruren	384	438	470	376	434	471	418	516	454	416	501	442
Arbeid over	-	-	-	42	-	-	505	163	-	648	261	-
Aantal loonwerkuren	-	5,47	44,73	-	-	37,21	-	-	48,2	-	-	36,07
Knelperioden	mrt2	mrt2	mrt	-	mrt2	mrt	-	mei	mrt	-	mei	mei
	apr1	apr1	mei		apr1	mei		aug1	mei		aug1	aug1
		mei	aug			aug1			aug1			
Arbeidsopbrengst	16926	24139	29469	9576	17265	20575	4888	18812	28114	-2948	9161	15020

Bijlage 9. Uitgebreide resultaten met betrekking tot slechte berijdbaarheid bij 5, 10 en 15 % extra verliezen voor

	Werksnelheid van alle veldbewerkingen 2 km lager														
	aankoop ruwvoer												geen aankoop		
	5				10				15				5		
	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25
Bedrijfsgrootte in ha	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25
Aantal melkkoeien	59,76	38,41	46	47,53	55,79	16,54	24,55	22,91	51,8	69,06	3,12	65,75	38,7	51,6	64,5
kg ds per dier per dag	0,38	2,0	5,1	9	0,38	2,0	5,1	9	0,38	0,38	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
Aantal melkkoeien		31,87	22,95	20,63	-	53,8	44,27	44,04	-	-	65,58	1,82	-	-	-
kg ds per dier per dag		0,38	2,0	5,1	-	0,38	2,0	5,1	-	-	2,0	2,0	-	-	-
Aantal melkkoeien totaal	59,76	70,23	68,95	68,16	55,79	70,34	68,83	67,85	51,8	69,06	68,7	67,55	38,7	51,6	64,5
Aankoop ruwvoer in kg ds per mk	2042	1750	1027	239	2042	1916	1250	522	2040	2040	1475	807	-	-	-
Aankoop krachtvoer in kg per mk	1517	1490	1427	1364	1517	1505	1446	1387	1517	1517	1466	1409	2056	2056	2056
kg ds per mk per stal- dag	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5,1	5,1	5,1
Mechanisatieniveau	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	EM	EM	GLW
Aantal trekkeruren	391	470	529	553	386	465	525	559	381	458	519	560	454	532	507
Arbeid over	240	-	-	-	343	-	-	-	445	-	-	-	710	313	19
Aantal loonwerkuren	-	-	30,65	91,67	-	-	25,17	81,87	-	-	19,55	76,18	-	-	20,39
Knelperioden	-	mrt	mrt mei aug2	mrt mei aug	-	mrt	mrt mei aug	mrt mei aug	-	-	mrt mei aug1	mrt mei jul2 aug1	-	mei aug1	mei aug1
Arbeidsopbrengst	9475	21110	23959	24610	4287	17916	19979	19592	463	14075	16293	14502	-1989	10436	19206

dag en nacht weiden; het jongvee wordt niet zelf opgefokt.

Transportcapaciteit opraapwagen 0,6 ton i.p.v. 1,5 ton																	
ruwvoer					wel aankoop ruwvoer					geen aankopen ruwvoer							
10					15					15							
30	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25	30	15	20	25	30	
43,27	36,15	48,2	60,25	13,61	33,6	44,8	56	67,2	51,8	69,06	67,76	60,02	33,6	44,8	56	67,2	
9	5,1	5,1	5,1	9	5,1	5,1	5,1	5,1	0,38	0,38	2,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	
25,72	-	-	-	56,04	-	-	-	-	-	-	2,1	8,91	-	-	-	-	
5,1	-	-	-	5,1	-	-	-	-	-	-	0,38	2,0	-	-	-	-	
68,99	36,15	48,2	60,25	69,66	33,6	44,8	56	67,2	51,8	69,06	69,84	68,93	33,6	44,8	56	67,2	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	2042	2042	1523	880	-	-	-	-	
1611	2057	2057	2057	1918	2057	2057	2057	2057	1517	1517	1470	1415	2057	2057	2057	2057	
7,55	5,1	5,1	5,1	5,86	5,1	5,1	5,1	5,1	9	9	9	9	5,1	5,1	5,1	5,1	
GLW	EM	EM	GLW	GLW	EM	EM	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	GLW	EM	EM	EM	GLW	
541	452	538	513	533	451	541	518	532	353	420	482	521	448	524	530	494	
-	772	388	113	-	832	464	09	-	472	-	-	-	836	472	175	-	
92,69	-	-	20,25	84,02	-	-	13,36	75,84	-	-	2,95	39,71	-	-	-	39,09	
mrt	-	mei	mei	mrt	-	mei	mei	mei	-	-	mrt	mrt	-	mei	mei	mei	
mei				mei				aug			mei	mei			aug1	aug1	
aug				aug								aug1					
23970	-6021	5426	13224	18251	-1004	378	7060	11716	-833	12348	15284	13517	-10707	-697	5713	9807	

Bijlage 10a - 1 Voorbeeld berekening ten behoeve van de derving aan
arbeidsinkomen door minder goede ontwatering.
(Fortran-programma).

```

C DIT IS EEN PROGRAMMA VOOR DE BEREKENING VAN DE DERIVING AAN ARBEIDS-
C OPBRENGST TEN GEVOLGE VAN EEN MINDER GOEDE ONTWATERING
  DOUBLE PRECISION X,Y,Z,A,B
  5 TYPE 10
  10 FORMAT (/ ' HOE GROOT IS DE OPPERVLAKTE IN HECTARES ? : '$ )
  ACCEPT 20,X
  20 FORMAT (F)
  TYPE 30
  30 FORMAT (/ ' WILT U EEN BEREKENING MET AANKOOP VAN RUWVOER,TYPE
  2EEN 1 IN,ZONDER AANKOOP RUWVOER,TYPE EEN 2 IN,OF BEIDEN IN
  2EEN,TYPE 3 : '$ )
  ACCEPT 40,R
  40 FORMAT (F)
  TYPE 50,X
  50 FORMAT (/ ' BEDRIJFSOPPERVLAKTE: ',F3.0,' HECTARE' )
  TYPE 60
  60 FORMAT (// ' % EXTRA BEWEI-      DERIVING ARBEIDSOP-      DERIVING AR
  2BEIDSOP-      DERIVING ARBEIDSOPBRENGST PER      ' )
  TYPE 70
  70 FORMAT ( ' DINGS- EN VOEDER-      BRENGST PER BEDRIJF      BRENGST
  2PER HECTARE      HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS-' )
  TYPE 80
  80 FORMAT ( ' WINNINGSVERLIEZEN
  2      EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN      ' )
  DO 250 Z=5,20,1
  IF (R.EQ.1) Y=25810.938-2553.544*X+404.80339*Z+65.46905*
  2X**2
  IF (R.EQ.1) GO TO 90
  IF (R.EQ.2) Y=171.42773+53.31969*X*Z
  IF (R.EQ.2) GO TO 90
  IF (R.EQ.3) Y=-6134.5864+225.85061*X+16470.9*1/(X**0.5)
  2+25.52036*Z**2+23.36124*X*Z
  90 A=Y/X
  B=Y/(X*Z)
  TYPE 100,Z,Y,A,B
  100 FORMAT (8X,F3.0,16X,F6.0,16X,F5.0,23X,F4.0)
  250 CONTINUE
  TYPE 260
  260 FORMAT (/ ' WILT U NOG EEN BEREKENING ? JA=1 : '$ )
  ACCEPT 270,C
  270 FORMAT (F)
  IF (C.EQ.1) GO TO 5
  STOP
  END

```

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 15. HECTARE

Σ EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER Σ EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	4262.	284.	57.
6.	4667.	311.	52.
7.	5072.	338.	48.
8.	5477.	365.	46.
9.	5882.	392.	44.
10.	6286.	419.	42.
11.	6691.	446.	41.
12.	7096.	473.	39.
13.	7501.	500.	38.
14.	7906.	527.	38.
15.	8310.	554.	37.
16.	8715.	581.	36.
17.	9120.	608.	36.
18.	9525.	635.	35.
19.	9930.	662.	35.
20.	10334.	689.	34.

Bijlage 10b - 2 Zonder aankoop ruwvoer

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 15. HECTARE

% EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	4170.	278.	56.
6.	4970.	331.	55.
7.	5770.	385.	55.
8.	6570.	438.	55.
9.	7370.	491.	55.
10.	8169.	545.	54.
11.	8969.	598.	54.
12.	9769.	651.	54.
13.	10569.	705.	54.
14.	11369.	758.	54.
15.	12168.	811.	54.
16.	12968.	865.	54.
17.	13768.	918.	54.
18.	14568.	971.	54.
19.	15368.	1025.	54.
20.	16167.	1078.	54.

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 15. HECTARE

% EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	3896.	260.	52.
6.	4527.	302.	50.
7.	5209.	347.	50.
8.	5943.	396.	50.
9.	6727.	448.	50.
10.	7562.	504.	50.
11.	8449.	563.	51.
12.	9386.	626.	52.
13.	10374.	692.	53.
14.	11414.	761.	54.
15.	12504.	834.	56.
16.	13646.	910.	57.
17.	14838.	989.	58.
18.	16082.	1072.	60.
19.	17377.	1158.	61.
20.	18722.	1248.	62.

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 20. HECTARE

Σ EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER Σ EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	2952.	148.	30.
6.	3356.	168.	28.
7.	3761.	188.	27.
8.	4166.	208.	26.
9.	4571.	229.	25.
10.	4976.	249.	25.
11.	5381.	269.	24.
12.	5785.	289.	24.
13.	6190.	310.	24.
14.	6595.	330.	24.
15.	7000.	350.	23.
16.	7405.	370.	23.
17.	7809.	390.	23.
18.	8214.	411.	23.
19.	8619.	431.	23.
20.	9024.	451.	23.

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 20. HECTARE

% EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	5503.	275.	55.
6.	6570.	328.	55.
7.	7636.	382.	55.
8.	8703.	435.	54.
9.	9769.	488.	54.
10.	10835.	542.	54.
11.	11902.	595.	54.
12.	12968.	648.	54.
13.	14035.	702.	54.
14.	15101.	755.	54.
15.	16167.	808.	54.
16.	17234.	862.	54.
17.	18300.	915.	54.
18.	19367.	968.	54.
19.	20433.	1022.	54.
20.	21499.	1075.	54.

Bijlage 10c - 3 Met en zonder aankoop ruwvoer

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 20. HECTARE

% EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	5040.	252.	50.
6.	5788.	289.	48.
7.	6587.	329.	47.
8.	7437.	372.	46.
9.	8338.	417.	46.
10.	9290.	464.	46.
11.	10293.	515.	47.
12.	11347.	567.	47.
13.	12452.	623.	48.
14.	13609.	680.	49.
15.	14816.	741.	49.
16.	16074.	804.	50.
17.	17384.	869.	51.
18.	18744.	937.	52.
19.	20156.	1008.	53.
20.	21618.	1081.	54.

Bijlage 10d - 1 Met aankoop ruwvoer

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 25. HECTARE

% EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	4915.	197.	39.
6.	5319.	213.	35.
7.	5724.	229.	33.
8.	6129.	245.	31.
9.	6534.	261.	29.
10.	6939.	278.	28.
11.	7343.	294.	27.
12.	7748.	310.	26.
13.	8153.	326.	25.
14.	8558.	342.	24.
15.	8963.	359.	24.
16.	9367.	375.	23.
17.	9772.	391.	23.
18.	10177.	407.	23.
19.	10582.	423.	22.
20.	10987.	439.	22.

Bijlage 10d - 2 Zonder aankoop ruwvoer

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 25. HECTARE

% EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	6836.	273.	55.
6.	8169.	327.	54.
7.	9502.	380.	54.
8.	10835.	433.	54.
9.	12168.	487.	54.
10.	13501.	540.	54.
11.	14834.	593.	54.
12.	16167.	647.	54.
13.	17500.	700.	54.
14.	18833.	753.	54.
15.	20166.	807.	54.
16.	21499.	860.	54.
17.	22832.	913.	54.
18.	24165.	967.	54.
19.	25498.	1020.	54.
20.	26831.	1073.	54.

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 25. HECTARE

% EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	6364.	255.	51.
6.	7229.	289.	48.
7.	8145.	326.	47.
8.	9111.	364.	46.
9.	10129.	405.	45.
10.	11198.	448.	45.
11.	12318.	493.	45.
12.	13489.	540.	45.
13.	14711.	588.	45.
14.	15984.	639.	46.
15.	17308.	692.	46.
16.	18684.	747.	47.
17.	20110.	804.	47.
18.	21587.	863.	48.
19.	23115.	925.	49.
20.	24695.	988.	49.

Bijlage 10e - 1 Met aankoop ruwvoer

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 30. HECTARE

Σ EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER Σ EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	10151.	338.	68.
6.	10556.	352.	59.
7.	10960.	365.	52.
8.	11365.	379.	47.
9.	11770.	392.	44.
10.	12175.	406.	41.
11.	12580.	419.	38.
12.	12984.	433.	36.
13.	13389.	446.	34.
14.	13794.	460.	33.
15.	14199.	473.	32.
16.	14604.	487.	30.
17.	15008.	500.	29.
18.	15413.	514.	29.
19.	15818.	527.	28.
20.	16223.	541.	27.

Bijlage 10e - 2 Zonder aankoop van ruwvoer

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 30. HECTARE

% EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	8169.	272.	54.
6.	9769.	326.	54.
7.	11369.	379.	54.
8.	12968.	432.	54.
9.	14568.	486.	54.
10.	16167.	539.	54.
11.	17767.	592.	54.
12.	19367.	646.	54.
13.	20966.	699.	54.
14.	22566.	752.	54.
15.	24165.	806.	54.
16.	25765.	859.	54.
17.	27364.	912.	54.
18.	28964.	965.	54.
19.	30564.	1019.	54.
20.	32163.	1072.	54.

Bijlage 10e - 3 Met en zonder aankoop ruwvoer

BEDRIJFSOPPERVLAKTE: 30. HECTARE

% EXTRA BEWEI- DINGS- EN VOEDER- WINNINGSVERLIEZEN	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER BEDRIJF	DERVING ARBEIDSOP- BRENGST PER HECTARE	DERVING ARBEIDSOPBRENGST PER HECTARE PER % EXTRA BEWEIDINGS- EN VOEDERWINNINGSVERLIEZEN
5.	7790.	260.	52.
6.	8772.	292.	49.
7.	9804.	327.	47.
8.	10888.	363.	45.
9.	12023.	401.	45.
10.	13209.	440.	44.
11.	14445.	482.	44.
12.	15733.	524.	44.
13.	17072.	569.	44.
14.	18462.	615.	44.
15.	19903.	663.	44.
16.	21395.	713.	45.
17.	22938.	765.	45.
18.	24532.	818.	45.
19.	26177.	873.	46.
20.	27873.	929.	46.

TOT NU TOE VERSCHENEN RAPPORTEN

Prijs

Nr. 1.	Rundvleesproductie in Frankrijk. Verslag van een studiereis, 1971.	*
Nr. 2.	Proef met propyleenglycol als prefentief middel tegen slepende melkziekte. Ir. A. B. Meijer e.a., 1972.	*
Nr. 3.	Charolais x FH-stieren voor vleesproductie. Ir. W. L. Harmsen, 1972.	*
Nr. 4.	Vleesproductie in Engeland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1971.	*
Nr. 5.	Bijvoeding van melkvee in de weide. Tj. Boxem, mei 1972.	*
Nr. 6.	Nitraatvergiftiging bij rundvee als gevolg van hoge nitraatgehalten in graslandprodukten. W. Willemsen ing., 1972.	*
Nr. 7.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. G. Krist, 1972.	*
Nr. 8.	De invloed van het staltype op de groei van stieren. H. E. Harmsen e.a., 1972.	*
Nr. 9.	Het effect van maatregelen tegen het aaltje <i>Trichodorus teres</i> in grasland. J. J. Woldring, 1972.	*
Nr. 10.	Bijvoeren van krachtvoer aan weidend melkvee in het najaar. J. van Geneijgen, Ing., 1972.	*
Nr. 11.	Oogst, opslag en voeding van snijmais in Noord-Italië. Dr. Ir. D. C. M. Boonman e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 12.	Rundvleesproductie in Noord-Italië. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 13.	Melkvee in nazomer en herfst 's nachts op stal. J. W. F. Hijink e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 14.	Het gebruik van de computer in de rundveehouderij. Ir. N. Benedictus, e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 15.	Slachtrijp maken van jonge stieren. H. E. Harmsen, 1973.	*
Nr. 16.	Invloed van mierzuur op de opname van kuilvoer door pinken. Ir. S. Schukking e.a., 1973.	f 4,-
Nr. 17.	Verliezen bij het inkuilen van bietenstaartjes. Ing. A. G. Hengeveld, 1973.	f 4,-
Nr. 18.	Snijmais in de rundveevoeding in Frankrijk. Ir. D. Oostendorp e.a., 1973.	*
Nr. 19.	Vleesproductie met afgekalfde vaarzen. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 20.	Voeding van melkvee met weinig ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, 1974.	*
Nr. 21.	Oogst, opslag en voeding van snijmais. Werkgroep, 1974.	*
Nr. 22.	Schapenhouderij in Groot-Brittannië. Ir. P. W. Tol, e.a., 1974.	*
Nr. 23.	Muurbestrijding met herbiciden in jong grasland bij lage temperaturen. Ing. L. Roozeboom e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 24.	Onderzoek rundvleesproductie in West-Duitsland. Ir. W. L. Harmsen e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 25.	Reactie van melkvee op voeding met gedroogd en geperst ruwvoer. Ing. J. van Geneijgen e.a., 1974.	f 4,-
Nr. 26.	Zelfvoeding van snijmaiskuil in vergelijking met andere voedersystemen. Verslag, 1974.	*
Nr. 27.	Voeding van jonge vleesstieren met vers gras en krachtvoer. Ing. H. E. Harmsen e.a., 1974.	*
Nr. 28.	De rundveehouderij in Ierland. 1974.	*
Nr. 29.	Bedrijfssynthese-onderzoek in de Rundveehouderij, 1975.	*
Nr. 30.	Ruwvoerders voor rundvee in Nederland. Productie, handel, gebruik. J. D. Janse, 1975.	*
Nr. 31.	Invloed van grondbewerking op heringezaaid blijvend grasland. Ing. J. J. Woldring, 1975.	f 5,-
Nr. 32.	Periodieke herinzaai van grasland met diepe en ondiepe grondbewerking. J. J. Woldring, 1975.	f 5,-
Nr. 33.	Stikstofbemesting op grasland in het voorjaar. Ing. J. J. Woldring, 1975.	*
Nr. 34.	Grote melkveebedrijven in Canada en de Verenigde Staten. Ir. P. J. M. Sniijders, 1975.	*
Nr. 35.	Invloed van herinzaai en stikstof op de opbrengst en de botanische samenstelling van grasland. Ing. J. J. Woldring, 1975.	*
Nr. 36.	Opslag van voordroogkuil en snijmais op melkveebedrijven van 20 ha. Ing. A. R. Ridder, 1975.	*
Nr. 37.	Nitraat- en mineralengehalten van verse en ingekuide snijmais met een zware organische bemesting. Ing. H. van Dijk e.a., 1975.	f 5,-
Nr. 38.	Grote giften drijfmest op snijmais. Ing. W. Willemsen, 1975.	*
Nr. 39.	Herinzaai van grasland. Verslag van vergelijkend onderzoek met verschillende methoden van herinzaai in de periode 1971 t/m 1974. Ir. W. Luten e.a., januari 1976.	*
Nr. 40.	Bestrijding van ringworm bij rundvee. Beproeving natamycine. Drs. R. Kommerij, juni 1976.	f 5,-
Nr. 41.	Het verstrekken van krachtvoer in ligboxenstallen. Verslag van een werkgroep, juli 1976.	*
Nr. 42.	Invloed van veldperiode en snelheid van nadrogen op de opname van hooi door melkvee. Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	*
Nr. 43.	Gecombineerde inkuil- en opnameproef met patataval, bostel en bostelpatatmix. Ing. Tj. Boxem en Ing. A. G. Hengeveld, juli 1976.	f 5,-
Nr. 44.	Broodkuil, sleufsilo of torensilo voor opslag van voordroogkuil. Verslag van een werkgroep, september 1976.	f 5,-
Nr. 45.	Automatisering bij de voeding van vleeskalveren. Verslag van een werkgroep, december 1976.	f 5,-
Nr. 46.	Herinzaai van grasland in uiterwaarden. Ing. W. Willemsen, december 1976.	*
Nr. 47.	Het effect van maaien met maai balk en cirkelmaaier bij verschillende stoppellengten en maai stadia op de opbrengst en botanische samenstelling van grasland. Ing. L. Roozeboom e.a., december 1976.	f 5,-
Nr. 48.	Melkveehouderij en natuurbehoud. Studie in samenwerking met de Cultuurtechnische Dienst, Ing. H. van der Straten en A. van Kekem-Stoffelen, februari 1977.	f 5,-
Nr. 49.	Droge-stofverliezen tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, april 1977.	*
Nr. 50.	Koppeling melkcontrole-krachtvoeradviesing. Ir. R. Raterink, september 1977.	*
Nr. 51.	Diverse aspecten van hakselen van voorgedroogd gras. Ing. A. G. Hengeveld, augustus 1977.	*
Nr. 52.	Hergroei- en vertraging tijdens de veldperiode. Ing. J. Overvest, oktober 1977.	f 5,-
Nr. 53.	Berekening op melkveebedrijven. Ir. J. Doornbos e.a., oktober 1977.	*
Nr. 54.	Bestrijding van straatgras in grasland. Ing. L. Roozeboom, november 1977.	f 5,-
Nr. 55.	Onderzoek naar mogelijkheden van een weidebedrijf van 20 ha. Verslag studiegroep, december 1977.	*
Nr. 56.	Pinken op alleen ruwvoer. Ing. Tj. Boxem, juni 1978.	*
Nr. 57.	Normen voor de voedervoorziening. H. Wieling e.a., oktober 1977.	f 5,-
Nr. 58.	Vergelijking tussen Limousin x FH-kruislingen en FH- en MRIJ-stieren. A. Westera e.a., november 1978.	f 5,-
Nr. 59.	Twee krachtvoerniveaus voor vleesstieren met verschil in aanleg voor de vleesproductie. A. Westera en Ing. H. E. Harmsen, november 1978.	f 5,-
Nr. 60.	Calciumpoeders en melkziekte bij melkkoeien. Drs. J. W. Seinhorst, januari 1979.	f 5,-

Nr. 61.	Zaaidiepte en aandrukken bij herinzaai van grasland met Engels raaigras. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, februari 1979.	f 5,-
Nr. 62.	Chemische en mechanische kweekbestrijding in grasland. Ing. L. Roozeboom, maart 1979.	f 5,-
Nr. 63.	Doorzaaien van grasland op veen en komklei. Ing. L. Roozeboom en Ir. W. Luten, juli 1979.	f 5,-
Nr. 64.	Veterinaire begeleiding op melkveebedrijven met drachtigheidsproblemen. Drs. R. Kommerij, juli 1979.	f 5,-
Nr. 65.	Het kruisen van schapen. Een schatting van baten en kosten, Ir. J. Doeksen e.a., februari 1980.	f 5,-
Nr. 66.	Invloed van schudden en van opbrengst bij maaien op droge-stofverliezen en droogverloop. Ing. J. Overvest, december 1979.	*
Nr. 67.	Vleesstierenhouderij. Lineaire programmering van een groot aantal technische en economische mogelijkheden. Ing. H. van der Straten, april 1980.	*
Nr. 68.	Voederbieten. Een bedrijfseconomische studie van een werkgroep. Ing. H. van der Straten, mei 1980.	f 7,50
Nr. 69.	Schapenhouderij in Noord-Frankrijk. Verslag van een studiereis in oktober 1979, Ir. J. Doeksen e.a., juni 1980.	f 7,50
Nr. 70.	Invloed van landbouwsout op opname van graskuil. Ing. A. G. Hengeveld, juni 1980.	f 7,50

* = uitverkocht, te raadplegen in diverse landbouwbibliotheken.

Prijs f 7,50

Verkrijgbaar bij het Proefstation voor de Rundveehouderij
Runderweg 6, 8219 PK Leijstadi
door storting op giro 2307421
met vermelding: Rapport nr. 71