



Proefstation voor de
Rundveehouderij,
Schapenhouderij en
Paardenhouderij

Waiboer-
hoeve

ROC's

Regionale
Onderzoek
Centra

Rapport nr. 132

Invloed van ontwatering van veengrasland en van grasland met gebruiksbeperkingen op de voedervoorziening van melkveebedrijven

ARCHIEF
Voorlichting

Th. V. Vellinga

Juli 1991

Colofon

Uitgever:

Proefstation voor de Rundveehouderij,
Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR),
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad

Redactie:

Afdeling Voorlichting
van het PR.

Drukker:

Drukkerij de Boer
Lelystad

Niets uit dit rapport mag zonder overleg
met het Proefstation worden overgenomen

ISSN 0169-3689
Eerste druk 1991/oplage 375

De onderzoekcentra



Dit rapport is uitsluitend verkrijgbaar
door storting van f 25,- op Postbank
nr. 2307421 van het Proefstation PR,
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad met
vermelding: Rapport nr. 132.

Referaat

Invloed – Invloed van ontwatering van veengrasland en
van grasland met gebruiksbepkeringen op de
voedervoorziening van melkveebedrijven.
(PR-rapport nr. 132)/Th. V. Vellinga - Lelystad 1991.
Computermodellen voor de berekening van de invloed
van ontwatering en beheersbepkeringen op de
voedervoorziening van melkveebedrijven.
Trefw.: Ontwatering, veengrasland, grasland met
gebruiksbepkeringen, voedervoorziening.

Proefstation voor de
Rundveehouderij
Schapenhouderij en
Paardenhouderij (PR),
Lelystad

Waiboer-
hoeve

Regionale
Onderzoek
Centra

Invloed van ontwatering van veengrasland
en van grasland met gebruiksbepkeringen
op de voedervoorziening van melkveebedrijven

Effects of drainage of peat grasslands and
of grassland with management restrictions
on the feed supply of dairy farms

Th. V. Vellinga

VOORWOORD

Voor U ligt het rapport over de invloed van ontwatering en beheersbeperkingen op de voedervoorziening van melkveebedrijven. Het modelonderzoek dat in dit rapport is beschreven is uitgevoerd in samenwerking met en in opdracht van de Landinrichtingsdienst.

Aan de voorbereidingen en de berekeningen is gewerkt door de volgende personen: M.A.E. de Wit, E.D. Teenstra, H.P. Drost en ondergetekende.

De heren A. Koops en G. Looyen, specialisten Voedervoorziening bij de voormalige Consulentschappen voor de Rundveehouderij te Zwolle en Gouda hebben veel informatie gegeven. Zij hebben zich de moeite gegeven hun praktische kennis om te zetten in wiskundige regeltjes om met een model de werkelijkheid te simuleren. Ik wil hen daarvoor nog hartelijk danken.

Het rapport geeft een beschrijving van de uitgangspunten, van de resultaten van de basisberekeningen en van de voedervoorziening op bedrijfsniveau. Daardoor bevat het rapport een grote hoeveelheid droge stof, waarvan de verteerbaarheid soms laag is. Degene die snel wil weten wat de invloed van ontwatering en beheersbeperkingen is, kan het beste beginnen bij hoofdstuk 5. Aansluitend geeft hoofdstuk 6 een gevoeligheidsanalyse.

Theun Vellinga, juli 1991.

SAMENVATTING

In dit rapport wordt met behulp van computermodellen de invloed van ontwatering en beheersbeperkingen op de voedervoorziening van melkveebedrijven berekend.

Daarbij wordt gebruik gemaakt van een aantal op het Proefstation voor de Rundveehouderij ontwikkelde modellen: het aantal grasgroeimodel, het melkveemodel en het graslandgebruiksmodel. Het grasgroeimodel beschrijft de produktie en kwaliteit van gras onder invloed van bemesting, ontwatering en gebruik. Het melkveemodel beschrijft de energiehuishouding van een gehele veestapel. Het graslandgebruiksmodel stemt in de weideperiode de behoefte en het aanbod aan gras op elkaar af. Het gewonnen ruwvoer wordt gebruikt voor de voeding van de veestapel in de stalperiode. Tevens wordt de krachtvoerbehoefte uitgerekend. De berekeningen worden voor een heel scala aan situaties (veebezettingen, mate van ontwatering, e.d.) uitgevoerd en samengevat in het programma Overzichten voor de VoederVoorziening voor het Veenweidegebied (VVV).

Voor de slecht ontwaterde situatie is uitgegaan van een Grondwatertrap (Gt) II, terwijl de goed ontwaterde toestand met een Gt III* is gekarakteriseerd. Grasland met gebruiksbeperkingen is altijd slecht ontwaterd.

Bij slecht ontwaterde toestand is uitgegaan van:

- een langere stalperiode van 6 dagen in het voorjaar, 10 dagen in het najaar.
- een beweidingsrendement dat 10 eenheden lager ligt.
- een 25 VEM lagere voederwaarde als gevolg van een slechtere botanische samenstelling.
- 500 kg zwaardere maaissnede, om weer te geven dat de veehouder niet altijd op het gewenste moment kan maaien.
- een veldperiode van vier dagen i.p.v. drie.
- een tragere start van de grasgroei in het voorjaar en minder droogteschade.

Voor grasland met gebruiksbeperkingen zijn de volgende uitgangspunten gekozen:

- alle uitgangspunten voor slecht ontwaterd grasland gelden ook hier.
- de "VEM-korting" is voor 40 VEM in plaats van 25.
- Uitstel eerste gebruiksdatum is 8, 15 of 30 juni.

De resultaten van de modelberekeningen worden per onderdeel gedetailleerd besproken. Met behulp van het programma VVV wordt de voedervoorziening van een aantal voorbeeldbedrijven doorgerekend. Daarvoor zijn twee bedrijven gekozen, beide met een oppervlakte van 30 ha. De bedrijven hebben resp. 45 en 60 melkkoaien met bijbehorend jongvee. De produktie op beide bedrijven is ongeveer 7000 kg melk. Het bedrijf met 45 koaien heeft een ruwvoeroverschot, het andere bedrijf heeft een ruwvoertekort.

Ontwatering heeft op beide bedrijven een grote positieve invloed op de ruwvoerhoeveelheid en -kwaliteit. Op beide bedrijven neemt de hoeveelheid ruwvoer toe met ongeveer 22 ton droge stof, terwijl de kwaliteit met 50 tot 60 VEM stijgt. Als gevolg van de verbetering van de kwaliteit van het weidegras en het ruwvoer daalde de krachtvoerbehoefte op beide bedrijven met ongeveer 18 ton krachtvoer. Het effect van ontwatering wordt op het niet zelfvoorzienende bedrijf gedempt door de aankoop van ruwvoer (mais).

Als op het bedrijf met 45 melkkoeien met een slechte ontwatering op 25% van het grasland beheersbeperkingen liggen, daalt het ruwvoeroverschot sterk met 17 ton ds. De krachtvoerbehoefte neemt slechts met 2 ton toe. Als een volledig goed ontwaterd bedrijf wordt vergeleken met een bedrijf met 25% beheersbeperkingen is op het bedrijf met beperkingen de ruwvoerproductie 27 ton lager en de krachtvoerbehoefte 6 ton hoger.

Op een bedrijf van 30 ha met 60 melkkoeien is het nauwelijk mogelijk grasland met beperkingen te hebben. Dat beperkt de mogelijkheden voor beweiding in het voorjaar te sterk. Als aan een dergelijk bedrijf grasland met beperkingen wordt toegevoegd kan de aankoop van snijmais worden vervangen door het gebruiken van graskuil van het toegevoegde land. Dat leidt tot een daling van de kwaliteit van het stalrantsoen en daarmee tot een sterke toename van de krachtvoerbehoefte. Volledige vervanging van de maisaankoop door graskuil van toegevoegd land leidt tot een stijging van de krachtvoerbehoefte met 10 tot 13 ton, afhankelijk van de ontwatering van de 30 ha basis-bedrijfsoppervlakte. In een gevoeligheidsanalyse is de invloed nagegaan van andere melkproducties, variatie in "VEM-korting" voor gras, beweidingsrendement en voederwinning van slecht ontwaterd land.

Bij andere melkproducties (6300 en 7700 kg melk) liggen de effecten van ontwatering en beheersbeperkingen in dezelfde lijn.

Daarbij zijn de quota van de bedrijven gelijk gehouden.

Een grotere VEM-korting (40 i.p.v. 25 VEM) heeft tot gevolg dat de gras en ruwvoeropname afnemen. Op het bedrijf met 45 koeien stijgt daardoor het ruwvoeroverschot met ruim 3 ton ds, de krachtvoerbehoefte stijgt met ongeveer 6.5 ton. Een geringere VEM-korting (10 i.p.v. 25) geeft dezelfde effecten, alleen in tegengestelde richting.

Variatie van het beweidingsrendement heeft grote invloed op de ruwvoerhoeveelheid, maar nauwelijks op de krachtvoerbehoefte van het zelfvoorzienende bedrijf. Op het bedrijf met 60 koeien leidt een beter beweidingsrendement op nat land tot een geringere aankoop van mais en daarmee tot een grotere krachtvoerbehoefte.

Als op het natte land de voederwinning gelijk is aan die op het droge land, neemt de hoeveelheid ruwvoer niet af en stijgt de kwaliteit. De krachtvoerbe-

hoeft neemt af met 4 tot 8 ton.

Op percelen met beperkingen is de VEM-korting standaard 40 VEM ten opzichte van goed ontwaterd grasland. Variatie van deze VEM-korting heeft slechts weinig invloed op de krachtvoerbehoefte, omdat het kuilgras van percelen met beperkingen aan het einde van de lactatie en tijdens de droogstand wordt gevoerd.

SUMMARY

In the report the effects of drainage and management restrictions ¹⁾ on the feed supply of dairy farms are calculated with computer models.

For these calculations, use has been made of models developed by the Research Station for Cattle, Sheep and Horse Husbandry: the grass growth model, the dairy herd model and the grassland use simulation model. The grass growth model describes the production and quality of grass in relation to fertilization, drainage and use. The dairy herd model describes the energy requirement of an entire herd. The grassland use simulation model is used to coordinate the supply and demand of grass during the grazing period. The forage produced is supplied to the herd during the housing period. The concentrate requirements are also calculated. The calculations are made for a wide range of situations (stocking rate, degree of drainage etc.) and summarized in the VVV Program (Standards for Fodder Supply for Peat Soils).

For the poorly drained situation, a water table class of Gt II is assumed, whereas the well-drained situation is indicated by Gt III^{*}. Grassland to which management restrictions apply, is always poorly drained.

The following was assumed for the poorly drained situation:

- an extended housing period of six days in spring and ten days in autumn;
- a grazing efficiency which is 10 units lower than normal;
- a lower feed value by 25 VEM due to a poorer botanical composition ²⁾;
- a heavier cut of 500 kg more because the farmer will not always be able to cut the grass at the appropriate time;
- a wilting period of four days instead of three;
- a slower start of grass growth in spring and less susceptibility to drought.

For grassland with management restrictions, the following basic points were selected:

- all the basic points for poorly drained grassland apply;
- a lower feed value of 40 VEM instead of 25 VEM;
- delay of first use to 8th, 15th or 30th June.

¹⁾ Management restrictions apply under management agreements with the government in the interest of nature and landscape conservation.

²⁾ VEM: Dutch unit, Feed Units for Lactation.

For each aspect, the results of the model calculations are discussed in detail. The feed supply has been calculated by means of the VVV Program. To this end, two farms were selected for this, each having a size of 30 hectares. One has a herd of 45 dairy cattle and accompanying young stock, and the other 60. The milk yields of the two farms are approx. 7000 kg each. The 45-cow farm has a forage surplus, whereas the other has a shortage.

Drainage has a favourable effect on forage quantity and quality on both farms. On each, the amount of forage produced increases by approx. 22 t DM, whereas there is a quality increase of 50-60 VEM. The quality improvement of pasture grass and forage resulted in a decrease in concentrate purchases of approx. 18 t each. At the farm with the forage shortage the effect of the drainage is diminished by the purchase of forage (maize).

If management restrictions were to apply to 25% of the grassland of the farm with the 45-cow herd with poor drainage, the forage surplus would drop by 17 t DM, with the concentrate requirements increasing by only 2 t. If an entirely well-drained farm is compared with a farm with 25% of its area with management restrictions, the forage production of the latter would be 27 t lower and the concentrate requirements 6 t higher.

For a 30-hectare farm with 60 dairy cows it is almost impossible to have grassland with management restrictions, as this would reduce the options for spring grazing too much. If grassland with management restrictions were added to such a farm, the purchase of forage maize could be replaced by the use of grass silage from the additional land. This would result in a lower quality of the rations supplied in the housing period and consequently in a strong increase in concentrate requirements. Total replacement of purchased maize by grass silage from the additional land would result in an increase in concentrate requirements by 10-13 t, depending on the drainage of the original area of 30 hectares.

In a sensitivity analysis the effects of varying milk yields, variations in the reduction in VEM value, grazing efficiency and forage production from poorly drained land have been investigated.

With other milk yields (6300 and 7700 kg) the effects of drainage and management restrictions are in the same order. In the analysis, the quotas of the farms were kept the same.

At a higher reduction of the VEM value (40 instead of 25 VEM) the grass and forage intakes are lower. On the 45-cow farm this results in the forage surplus increasing by more than 3 t DM and the concentrate requirements by approx. 6.5 t. A lower reduction in VEM value (10 instead of 25) shows similar effects, though in the opposite direction.

A variation in the grazing efficiency largely affects the quantity of forage, though hardly the concentrate requirements of the self-sufficient farm. When the grazing efficiency on poorly drained land improves on the farm with the 60 cows less forage is purchased and the concentrate requirements increase.

If the heaviness of cut and the wilting period on poorly drained land is the same as on well-drained land, the quantity of forage does not decrease and the quality increases. The concentrate requirements are reduced by 4-8 t.

For plots with management restrictions, the standard reduction in the VEM value is 40 VEM compared with well-drained grassland. A variation in this VEM reduction hardly affects the concentrate requirements because the cows are given the grass silage from grassland under management restrictions at the end of their lactations and in their dry periods.

A list of translations of tables, figures and appendices is given from page 124 on.

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
1. Inleiding	1
2. Werkwijze	3
2.1 Inleiding	3
2.2 Vraag naar gras en ruwvoer	3
2.3 Aanbod van gras	4
2.4 Afstemming van vraag en aanbod: het graslandgebruik	9
2.5 Voeding van het vee op stal	15
2.6 Overzicht van de voedervoorziening	17
3. Uitgangspunten	20
3.1 Algemene definities	20
3.2 Te berekenen situaties	20
3.3 Grasproduktie en kwaliteit	21
3.4 Veestapel en veevoeding	24
3.5 Graslandgebruik en -benutting	24
4. Resultaten van de berekeningen	32
4.1 Graslandgebruiksplannen voor melkkoeien bij variatie van de ontwatering, onbeperkt weiden	32
4.1.1 Aantallen melkkoeien en bijbehorende veebezettingen	32
4.1.2 Beweiding tijdens eerste snede	33
4.1.3 Maaipercantage voor de eerste snede en voor het hele seizoen	36
4.1.4 Droge-stofhoeveelheden en voederwaarden van ruwvoer	36
4.1.5 Overgangsperiode van weide naar stal	38
4.1.6 Stalperiode	38
4.1.7 Lage veebezettingen, van 12 naar 16 percelen	39
4.2 Voeding van melkkoeien bij variatie van de ontwatering	42
4.2.1 Van ruwvoer per ha naar ruwvoer per koe bij verschillende melkproducties	42
4.2.2 Ruwvoeropname	44
4.2.3 Bijvoeding met ruwvoer tijdens de weideperiode	45
4.2.4 Krachtvoerbehoeftte tijdens de stalperiode en de droogstand	47
4.2.5 Krachtvoerbehoeftte tijdens de weideperiode	48
4.2.6 Melkproductie	48

4.2.7 Variaties op een thema; andere melkproducties	50
4.2.8 Variaties op een thema; aankoop van graskuil of snijmais bij ruwvoertekorten	51
4.3 Graslandgebruiksmodellen voor melkvee met uitstel eerste gebruiksdatum op enkele percelen	55
4.3.1 Aantal melkkoeien en veebezettingen	55
4.3.2 Graslandgebruik aan het begin van het seizoen	56
4.3.3 Maaipercantage voor de eerste snede en het gehele seizoen	58
4.3.4 Droge-stofhoeveelheden en voederwaardes van ruwvoer	59
4.3.5 De overgangsperiode van weide naar stal	62
4.3.6 Stalperiode	63
4.4 Voeding van melkkoeien in relatie tot gebruiksbeperkingen op een deel van het grasland	64
4.4.1 Van ruwvoer per ha naar ruwvoer per koe bij verschillende melkproducties	64
4.4.2 Ruwvoeropname tijdens de stalperiode	66
4.4.3 Ruwvoeropname tijdens de overgangsperiodes	67
4.4.4 Krachtvoerbehoefte tijdens de stalperiode en de droogstand	68
4.4.5 Krachtvoerbehoefte tijdens de weideperiode	69
4.4.6 Melkproductie	70
4.4.7 Variaties op een thema; andere data waarop de eerste snede gemaaid mag worden op percelen met gebruiksbeperkingen	72
4.5 Graslandgebruiksmodellen met melkkoeien op goed ontwaterd land, beperkt weiden	75
4.6 Voeding melkkoeien bij beperkt weiden	77
4.7 Graslandgebruiksmodellen voor jongvee	80
4.8 Grasland dat alleen wordt gemaaid	81
4.9 Arbeidsbehoefte	82
5. Van modelresultaten naar overzichten voor de voedervoorziening	83
5.1 Wat willen we weten?	83
5.2 Gebruik van VVV om de voedervoorziening op bedrijfsniveau te berekenen	85
5.2.1 Invloed van ontwatering op de voedervoorziening	85
5.2.2 Invloed opname grasland met gebruiksbeperkingen op de voedervoorziening (uitstel maaidatum tot 15 juni)	88

6.	Gevoeligheidsanalyse	94
6.1	Inleiding	94
6.2	Ontwatering en voedervoorziening	94
6.2.1	Invloed van melkproduktie per koe op de voedervoorziening	94
6.2.2	Invloed van de VEM-korting op voedervoorziening door een slechtere botanische samenstelling	98
6.2.3	Invloed van beweidingsrendement op de voedervoorziening	101
6.2.4	Invloed van snedezwaarte en veldperiode op de voedervoorziening	104
6.3	Grasland met gebruiksbepkeringen en voedervoorziening	107
6.3.1	Invloed produktieniveau van de veestapel	107
6.3.2	Invloed VEM-korting op de voedervoorziening bij aanwezigheid van grasland met gebruiksbepkeringen	110
6.3.3	Invloed VEM-korting op de krachtvoerbehoefte bij aanwezigheid van grasland met gebruiks- en bemestingsbepkeringen	112
7.	Discussie en conclusies	114
7.1	Discussie	114
7.2	Conclusies	117
7.2.1	Ontwatering en voedervoorziening	117
7.2.2	Grasland met gebruiksbepkeringen en voedervoorziening	118

Literatuur

Bijlagen

1. INLEIDING

Dit rapport beschrijft een modelstudie naar de effecten van ontwatering en gebruiksbeperkingen in diepe veenweidegebieden.

Diepe veenweidegebieden, met veenpakketten van meer dan 1,20 meter dik, komen in Nederland veel voor. Tussen de diverse gebieden is veel variatie. Is de oorsprong bos of mos, of is het riet. Vaarland, een contradictio in terminus, of is het zogenaamd bereikbaar per as? Maar één ding hebben ze van oorsprong gemeen: het is er nat. Van nature hebben veengronden hoge grondwaterstanden, het was een voorwaarde voor het ontstaan van het laagveen. Deze hoge grondwaterstanden zijn in de laatste tientallen jaren steeds grotere beperkingen geworden in de bedrijfsvoering op melkveebedrijven. Het centrale punt hierin was de draagkracht, of beter gezegd, het onvoldoende aanwezig zijn hiervan. Er is de afgelopen jaren onderzoek gedaan naar methoden om de draagkracht van veengronden te verbeteren. Als zand ondiep in de ondergrond zat, was bezanden of diepploegen een mogelijkheid. In de diepe veenweidegebieden was de enige mogelijkheid het verlagen van de grondwaterstand door middel van slootpeilverlaging. In een aantal gebieden is dit ook toegepast bij ruilverkavelingen.

Ontwatering heeft een aantal ongunstige neveneffecten. Door het lagere grondwater droogt de veengrond in en klinkt in, door een betere zuurstofvoorziening oxideert het veen. Het einde van dit proces ligt enige meters onder NAP als een zand- of kleilaag is bereikt. Soms betekent het ook dat voor oude gebouwen maatregelen moeten worden getroffen, teneinde verzakking te voorkomen.

Daarnaast heeft ontwatering grote consequenties voor de natuur. De vochthuishouding verandert en een aantal typische planten en vegetaties zullen verdwijnen. Ook de automatisch volgende intensivering van het graslandgebruik zal nadelig zijn voor de flora en de fauna.

In de afgelopen jaren heeft het belang van natuurbehoud steeds meer aan gewicht gewonnen. De kritiek op ontwatering van veenweidegebieden werd steeds luider. De grote zuiveloverschotten in de Europese Gemeenschap en de superheffing wierpen de vraag op waar die intensivering en de investeringen goed voor waren, zeker als dat zo sterk ten koste zou gaan van de natuur.

Dat alles leidde ertoe dat het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij de ontwatering van veenweidegebieden in de toekomst niet meer subsidieert. Zonder subsidie is ontwatering op grote schaal voor boeren niet betaalbaar. Bij deze uitspraak hield het Ministerie echter een slag om de arm; als de duurzaamheid van de landbouw in het gedrang kwam zou subsidie weer in zicht komen. Gevolg was een discussie over duurzaamheid.

Dat is een lastige discussie, waardoor de deelnemers ervoor moeten waken niet

in dezelfde problemen te komen als de torenbouwers van Babel.

Het economische rendement van ontwatering voor veehouderijbedrijven is een zeer belangrijk aspect van de discussie. De bedrijfseconomische berekeningen worden uitgevoerd door de Landinrichtingsdienst. Een belangrijke basis voor de berekeningen is de voedervoorziening, de aankoop van ruw- en krachtvoer. Het huidige programma overzichten voor de Voedervoorziening (Rompelberg e.a., 1982) bood onvoldoende (betrouwbare) mogelijkheden. Vanuit de Landinrichtingsdienst is in 1987 het verzoek gekomen om nieuwe Overzichten Voedervoorziening te maken waarin de effecten van ontwatering beter worden beschreven. Ook bestond er behoefte aan betere berekeningen over het opnemen van gebruiksbeperkingen (beheersovereenkomsten) voor een deel van het bedrijf.

Deze berekeningen zijn uitgevoerd door de sectie Graslandgebruik van de afdeling Weidebouw van het Proefstation voor de Rundveehouderij. Voor een aantal uitgangspunten is overleg gevoerd met o.a. een aantal specialisten Voedervoorziening. Het eindresultaat is een Overzicht Voedervoorziening voor de Veenweidegebieden (VVV) geworden. Dit VVV is operationeel als computermodel. Dit rapport zal de belangrijkste aspecten van het VVV bespreken, aan de hand van een aantal voorbeeldensituaties.

In de hiernavolgende hoofdstukken zullen eerst de werkwijze en de uitgangspunten worden besproken. Daarna volgen de resultaten en een bespreking en gevoeligheidsanalyse.

Met behulp van het programma VVV zijn door de afdeling Landbouw Economisch Onderzoek van de Landinrichtingsdienst vervolgberekeningen uitgevoerd om de bedrijfseconomische gevolgen van verschillende ontwateringssituaties te kwantificeren. De resultaten hiervan worden elders beschreven (Landinrichtingsdienst, 1990).

2. WERKWIJZE

2.1 Inleiding

De voedervoorziening van een melkveebedrijf heeft te maken met de vraag naar gras en ruwvoer, met het aanbod daarvan en met de afstemming van vraag en aanbod binnen het bedrijf. Nu is de kern van de zaak wel in één fraaie volzin te pakken, een goede beschrijving van alle processen vergt wat meer ruimte. Op het Proefstation voor de Rundveehouderij zijn voor de drie aspecten vraag, aanbod en afstemming modellen ontwikkeld.

In de hoofdstukken 2.2, 2.3 en 2.4 zullen deze modellen worden beschreven. In 2.5 zal de koppeling van de modellen worden behandeld. Ook zal daar de stap van de modellen naar het programma VVV worden beschreven.

2.2 Vraag naar gras en ruwvoer

Deze vraag wordt beschreven in het model MLKVEE. Dit model bestaat uit twee onderdelen. Het ene onderdeel beschrijft de voeropname en voerverwerking per koe, het andere onderdeel is de nabootsing van een veestapel.

Het eerste onderdeel is beschreven door Hijink en Meijer (1987), het tweede door Mandersloot (1988). In het kort zullen hier de belangrijkste punten worden weergegeven.

Een veestapel is opgebouwd uit dieren die onderling verschillen in leeftijd, afkalfdatum en ook produktie-aanleg.

Omwillen van de eenvoud is in de veestapelopbouw een zekere standaardisatie aangebracht. Voor de leeftijdsopbouw is als standaard de volgende verdeling gekozen: 27% van de dieren is 2 jaar bij afkalven, 22% is 3 jaar. De overige 51% is gelijkelijk over de andere leeftijdsklassen verdeeld. Aan deze leeftijdsverdeling is een verdeling in produktie-aanleg gekoppeld.

Met betrekking tot het afkalven is gekozen voor drie afkalfpatronen: geconcentreerd in voorjaar of najaar en een gespreid afkalvende veestapel. Ook is het mogelijk om zelf een veestapel te bouwen met het model, maar dat is een tijdrovend karwei.

Per koe worden berekeningen gedaan met betrekking tot voeropname en voerverwerking. De voeropname wordt door o.a. de volgende factoren bepaald:

- de voederwaarde van het ruwvoer; een hogere voederwaarde leidt tot hogere opname.
- leeftijd van het dier; jonge dieren nemen minder voer op.
- lactatiestadium, de opname is direkt na afkalven niet maximaal, de top wordt pas bereikt na 8 tot 10 weken. Daarna daalt de voeropname weer.

- produktie-aanleg. Hoogproduktieve dieren kunnen meer voer opnemen dan laagproduktieve.
- krachtvoergift. Als meer krachtvoer wordt gegeven stijgt de totale voeropname, de ruwvoeropname zal echter dalen als gevolg van verdringing door krachtvoer.

Uit het opgenomen voer wordt energie vrijgemaakt, dit wordt in het dier gebruikt voor de volgende processen:

- onderhoud, het in conditie houden van het lichaam.
- reproductie, de groei van het kalf tijdens de dracht.
- melkproduktie.
- reserve.

De energie die nodig is voor de melkproduktie en de reproductie wordt zoveel mogelijk gehaald uit het opgenomen voer. In het begin van de lactatie kan uit het voer niet voldoende energie worden opgenomen om de (grote) behoefte te dekken, de koe gebruikt dan haar reserves die in het lichaam aanwezig zijn. In het tweede deel van de lactatie kan de koe meer energie opnemen dan ze nodig heeft voor onderhoud, produktie en reproductie. De overtollige energie wordt dan gebruikt om de reserves weer aan te vullen. De verdeling van de energie over de verschillende posten varieert dus gedurende de lactatie.

Als eindresultaat van de berekeningen wordt weergegeven hoeveel gras, ruwvoer en krachtvoer wordt opgenomen en hoeveel melk wordt geproduceerd.

2.3 Aanbod van gras

Het grasgroeimodel GRAMIN geeft een beschrijving van het groeiverloop van gras onder gemiddelde weersomstandigheden. De groei van een snede gras kan worden beschreven op elk tijdstip in het groeiseizoen en bij elke gewenste bemesting. Het model is "snede-gericht", d.w.z. dat de resultaten per snede worden gegeven.

In het model ligt de nadruk vooral op factoren die gekoppeld zijn aan het graslandgebruik:

- stikstofbemesting, zowel direkte werking als nawerking.
- tijdstip in het groeiseizoen.
- de opbrengst van de voorgaande snede.
- het gebruik van de voorgaande snede.
- de droge-stofopbrengst van de betreffende snede.

Daarnaast wordt in het groeimodel rekening gehouden met een aantal grondgebonden factoren:

- grondsoort.
- ontwatering.
- regio.

Bovengenoemde punten zullen hierna wat uitgebreider worden behandeld.

Stikstofbemesting

Het toedienen van stikstof leidt tot een snellere groei van het gras. Deze snellere groei kan op twee manieren tot winst leiden; via een opbrengstverhoging en via het eerder bereiken van een bepaalde droge-stofopbrengst.

Deze tweede methode van winst (tijdwinst) is voor praktisch graslandgebruik het belangrijkste. Om de groei van gras te kunnen beschrijven onder invloed van stikstofbemesting zijn gedurende een aantal jaren groeiverloopproeven uitgevoerd. Deze zijn beschreven in Wieling, en de Wit (1987) en Prins, en van Burg (1979) en Prins e.a. (1981).

Naast de stikstof die voor een snede gegeven wordt, heeft de stikstofbemesting uit voorgaande sneden ook invloed op de groei van het gras. Als er in de voorgaande sneden veel stikstof is gegeven, is er vaak nog wat achtergebleven en kan dit positief bijdragen aan de groei. Lage voorgaande giften hebben al geleid tot een grotere onttrekking van stikstof dan er via kunstmest is gegeven. In latere sneden kan daar dus niet meer van geprofiteerd worden. Deze indirecte effecten worden gevat in de term nawerking. Een beschrijving van de nawerking is gemaakt door Vellinga (1989).

Het tijdstip in het seizoen

De groeisnelheid van het gras is in het voorjaar en de voorzomer. De zon staat hoog, de instraling per oppervlakte-eenheid is groot. Ook heeft het gras dan nog een hormonale drang tot groeien (en bloeien). Later in het seizoen komt de zon weer lager en neemt de instraling per oppervlakte-eenheid weer af, ook de daglengte neemt af. De drang tot groei is op dat moment niet meer aanwezig, de plant gaat minder efficiënt om met de binnenkomende stralingsenergie (Deinum, 1976). Daarnaast kan droogte in met name de maanden juli en augustus de groei belemmeren. De seizoensinvloed op het groeiverloop van gras is beschreven in Wieling en de Wit (1987), Prins, en van Burg (1979) en Prins (1981).

De opbrengst van de voorgaande snede

Bij het maaien van een zware snede blijft een nagenoeg bladloze stoppel achter. Het blad dat eventueel nog aanwezig is, is verouderd en zal zeer weinig bijdragen aan de fotosynthese. De hergroei moet volledig uit reser-

vestoffen weer op gang komen. In vergelijking met een hergroei na een relatief lichte snede (2000 kg ds) zal er een tragere hergroei zijn. Hoe zwaarder de voorgaande snede, hoe groter de vertraging in hergroei is. Een beschrijving van de hergroei-vertraging is gemaakt door de Wit (1987).

Het gebruik van de voorgaande snede

Als gras wordt gemaaid, blijft er een stoppel achter van 5 à 6 cm. Bij beweiding blijft vaak een langere stoppel achter. In deze langere stoppel blijft meer blad achter, wat na een eerste beweiding van positieve invloed is op de hergroei. Bij herhaald beweiden bestaat de weiderest uit oud materiaal, is er vaak geen sprake meer van positieve invloed, eerder zal er een negatief effect op de hergroei optreden. Een beschrijving van deze effecten is te vinden in Rummelink (1989, 1990).

Grondsoort/Grondwatertrap

Tussen de verschillende grondsoorten bestaan verschillen in vochtleverend vermogen. Ook binnen grondsoorten zijn er verschillen. Dat betekent dat er verschillen zijn in de mate van droogteschade tijdens het groeiseizoen. Uiteraard speelt ook het grondwaterstandsverloop hierbij een grote rol. Het verloop van de grondwaterstand is geclassificeerd in grondwatertrappen.

Door de Technische Economische Werkgroep Beheersregelingen is een indeling gemaakt van de grondsoorten en profielopbouw in tien groepen (Directie Beheer Landbouwgronden, 1989). Binnen deze groepen is een aantal grondwatertrappen onderscheiden.

Voor iedere combinatie van grondsoort en grondwatertrap is op grond van de zgn. HELP-tabel (Landinrichtingsdienst, 1987) een percentage voor de droogteschade gegeven. Dit percentage is ten behoeve van het groei-model gecorrigeerd voor de droogteschade die optreedt bij een Gt IV. De proeven waarop het groei-model is gebaseerd kwamen gemiddeld uit op een Gt IV; daarom is deze Gt als referentiepunt gekozen.

De grondwatertrap heeft niet alleen effect op de droogteschade, ook de grasgroei in het voorjaar wordt er door beïnvloed. Hoge grondwaterstanden in het voorjaar leiden door de lagere bodemtemperaturen tot een latere start van de grasgroei. Het aantal dagen vertraging is ontleend aan de "Berekening van de grondslagen van de beheersvergoeding 1989 (Directie Beheer Landbouwgronden, 1989). Ook hierbij is Gt IV als referentie gekozen.

Regio

Volgens Woldring (1975) ligt de gunstige periode om stikstof te strooien in het zuiden ongeveer 14 dagen eerder dan in het noorden. Op grond van tempe-

ratuursomgegevens van de jaren 1971-1986 is Nederland ingedeeld in drie regio's: zuid-west, midden en noord-oost. De indeling van Nederland over de regio's is weergegeven in figuur 1. Tussen de regio's zuid-west en midden en tussen midden en noord-oost is voor de start van de grasgroei een verschil van 5 dagen aangebracht. Dat betekent dat de grasgroei in noord-oost Nederland 10 dagen later begint dan in zuid-west Nederland.

Bij gras is niet alleen de opbrengst van belang, ook de kwaliteit speelt een grote rol. Parallel aan de opbrengsten wordt de kwaliteit van het gras berekend, zowel voor energie als eiwit.

De voederwaarde van het gras wordt weergegeven in VEM (Voeder Eenheden Melk). Het gehalte aan eiwit wordt wel berekend in het grasgroeimodel, maar wordt hier buiten beschouwing gelaten. De voederwaarde is afhankelijk van:

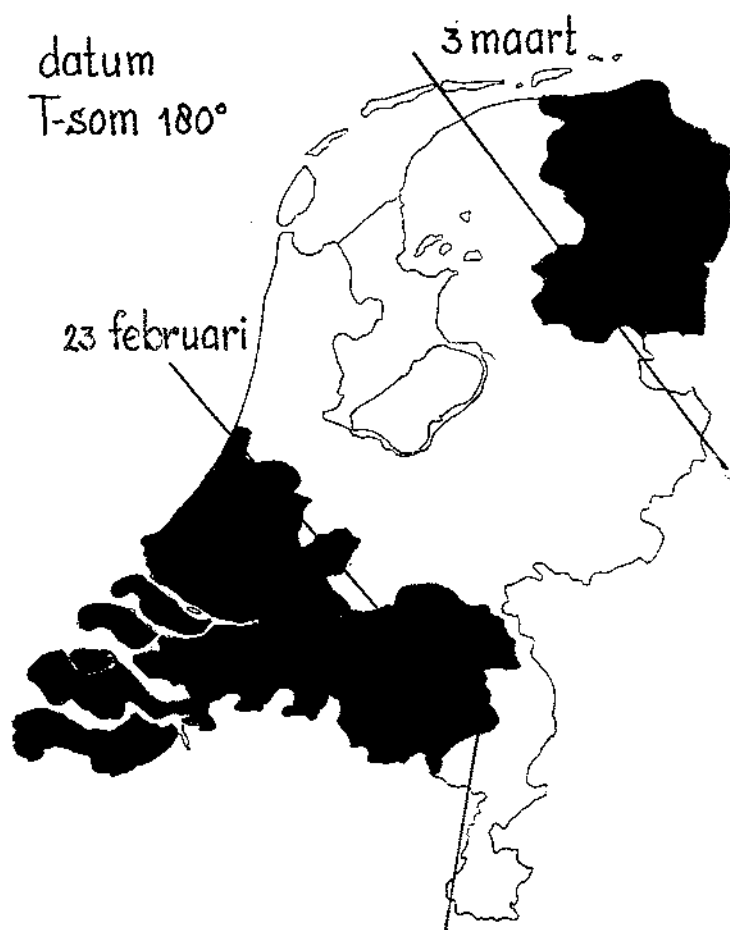
- de opbrengst aan droge stof.
- de bemesting (stikstof).
- het tijdstip in het seizoen.

Van elk van deze factoren zal kort een voorbeeld worden gegeven.

De opbrengst aan droge stof

Bij toenemende droge-stofopbrengst daalt de voederwaarde door het toenemende gehalte aan ruwe celstof en de dalende verteerbaarheid hiervan. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven voor een goed ontwaterde zandgrond.

Figuur 1 Indeling Nederland in regio's op grond van de T-som van 180 graden



Tabel 1 De voederwaarde van vers gras bij verschillende opbrengsten, N-giften en periodes (VEM per kg ds) op een goed ontwaterde zandgrond

N-gift	1e snede		mei/juni	juli-sept.
	0	80	80	60
ds-opbrengst				
1700	1020	1060	1010	970
2000	1010	1050	-	-
3000	970	990	-	-
4000	930	940	-	-

Bij 1700 kg ds is de voederwaarde in de eerste snede bij een stikstofgift van 80 kg 1060 VEM, bij toenemende opbrengst naar 4000 kg daalt deze tot 940 VEM.

De stikstofbemesting

Hogere N-giften leiden tot een snellere groei, een weidesnede wordt dus eerder bereikt. Het gras is dan fysiologisch jonger en daarmee is de verteerbaarheid vaak hoger. Ook bevat het gras dan meer eiwit. Beide zaken leiden tot een hogere voederwaarde. Dit is ook te zien in tabel 1. De voederwaarde van een (eerste) weidesnede met 0 en 80 kg N is resp. 1020 en 1060 VEM. Bij het toenemen van de droge-stofopbrengst neemt het verschil tussen wel en niet bemest af. Bij een opbrengst van 4000 kg ds is de voederwaarde voor 0 en 80 kg N resp. 930 en 940 VEM.

Het tijdstip in het seizoen

Bij een ds-opbrengst van 1700 kg ds en een N-gift van 80 kg per ha is de voederwaarde in de eerste snede 1060 VEM. In de latere sneden in mei en juni is de voederwaarde ongeveer 1010 VEM, later in het seizoen daalt dit naar 970. In de vierde snede wordt begonnen met de afbouw van de N-gift volgens het bemestingsadvies, de voederwaarde van 970 VEM behoort bij een gift van 60 kg N.

2.4 Afstemming van vraag en aanbod: het graslandgebruik

Het graslandgebruik wordt nagebootst door het zgn. graslandgebruiksmodel (GGM). In GGM worden vraag en aanbod alleen voor de weideperiode bijeen gebracht. Voor de stalperiode worden aanvullende berekening gedaan. Dit wordt verder uitgewerkt in hoofdstuk 2.5.

De werkwijze in GGM is als volgt:

- a) Er wordt een (melk)veestapel gecreëerd waarbij gegevens nodig zijn over:
 - de diergroep (pinken of melkkoeien).
 - leeftijdsopbouw.

- afkalfpatroon.
- bijvoeding met ruwvoer.
- krachtvoergift.

Aan de hand van deze invoergegevens wordt een opnamepatroon over de weideperiode berekend. Dit opnamepatroon dient als basis voor de berekening in het graslandgebruiksmodel.

b) Voor het grasland in het algemeen is de volgende informatie nodig:

- provincie (regio) waarvoor wordt gerekend.
- de N-bemesting op jaarbasis. Dit is een richtgetal voor het bepalen van de bemesting per snede.
- het graslandgebruikssysteem (dag en nacht weiden, of alleen overdag, resp. O of B).
- Het aantal dagen dat per perceel geweid wordt. Hierbij kunnen naast de na te streven beweidingsduur ook een minimale en maximale beweidingsduur worden opgegeven.
- het begin en eind van de weideperiode en de eerste datum waarop gestart mag worden met (extra) bijvoeren in de herfst. Voor deze datum mag niet (extra) worden bijgevoerd, wel mag later worden begonnen met (extra) bijvoeren.
- de gemiddelde veldperiode bij voederwinning.
- de voederwaarde van het weidegras, eventueel opgesplitst over verschillende perioden.
- grenzen aan de ds-opbrengst waartussen geweid dan wel gemaaid mag worden.
- het aantal percelen op het bedrijf.

c) Per perceel is informatie nodig over:

- perceelsgrootte, deze wordt standaard op 1 hectare gezet.
- grondsoort, volgens de indeling zoals gegeven in 2.3.
- grondwatertrap.
- gepland gebruik voor de eerste snede.
- bemesting voor de eerste snede.

d) In het GGM zijn een aantal kengetallen en regels ingebouwd die zorgen voor de sturing van het graslandgebruik. De beginsituatie wordt onder c) opgegeven (gebruik en bemesting eerste snede).

De belangrijkste regel in het GGM is: de voederwinning staat in dienst van de beweiding. Dat betekent niets meer en niets minder dan dat er alleen wordt gemaaid als het gras niet nodig is voor beweiding en dat het maai-tijdstip dan zodanig wordt gekozen dat de etgroen weer tijdig en in een

goed stadium beschikbaar is voor de beweiding. Op deze wijze kunnen dus grote oppervlaktes niet in één keer gemaaid worden. Percelen mogen bij voorkeur niet twee keer achter elkaar worden gemaaid.

De bemesting wordt uitgevoerd volgens het geldende advies (zie Vlugschrift Bemesting van grasland nr. 363, 1988). Voor maaissnedes wordt 20 kg N extra gegeven. Op de dag dat het perceel vrijkomt wordt meteen weer bemest. Ook het hierna te noemen bloten wordt op dezelfde dag uitgevoerd.

Na twee keer weiden wordt een perceel gebloot met een speciale grasland-bloter. In de tweede helft van september en de eerste helft van oktober worden alle percelen gebloot als ze vrijkomen na beweiding. Na half oktober wordt niet meer gebloot.

Later in het seizoen (eind augustus) wordt een inschatting gemaakt van de grasvoorraad. Op grond daarvan wordt besloten of één of meer percelen eind september gemaaid moet worden. Doel hiervan is het voorkomen van te grote onbenutte weideresten aan het eind van het seizoen. Na 1 oktober mag niet meer worden gemaaid.

Met de beweiding in het voorjaar wordt begonnen als er op het eerst te beweiden perceel nog geen weidesnede staat. Dit wordt gedaan om te voorkomen dat in later te beweiden percelen een te zware snede staat. Dat wordt gedeeltelijk ook gestuurd via een aangepaste N-bemesting voor de eerste snede. (Daarom wordt dit per perceel opgegeven, zie c).

Aan het einde van het weideseizoen neemt de grasvoorraad af. De groei is geringer dan wat dagelijks nodig is. Om toch te kunnen weiden tot 1 november, wordt op een zeker ogenblik begonnen met (extra) bijvoeren van ruwvoer op stal. De dieren staan dan 's nachts op stal. Het begin van de bijvoeding wordt bepaald door het feit dat op geen van de percelen 3 of meer dagen geweid kan worden. Het model kan in het graslandgebruik ook al relatief vroeg vastlopen en met de (extra) bijvoeding beginnen. Om dit te voorkomen is een datum gesteld waarna de (extra) bijvoeding pas mag starten.

De hiervoor genoemde einddatum van 1 november is als vaste datum aangenomen. In het volgende hoofdstuk (uitgangspunten voor de berekeningen) wordt deze einddatum afhankelijk gesteld van de ontwatering.

Het grasgroei-model geeft alleen de brutoproduktie weer, deze moet nog worden gecorrigeerd voor verliezen tijdens beweiding en voederwinning (incl. conservering).

Voor beweiding volgens een O4-systeem wordt aangehouden dat van het aangeboden gras 78% wordt benut. Voor een B4-systeem met bijvoeding wordt een rendement van 83% aangehouden. Een weiderest van een vorige beweiding wordt niet als aanbod beschouwd. Dat betekent niet dat deze weiderest weg is, bij

voederwinning wordt deze gemaaid en heeft invloed op de voederwaarde van het gewonnen materiaal.

De verliezen bij voederwinning en conservering zijn afhankelijk van de lengte van de veldperiode en het tijdstip in het seizoen. Als er gemaaid wordt, worden gegevens over opbrengst en voederwaarde gecorrigeerd voor deze verliezen. Een beschrijving van de verliezen is gemaakt door Teenstra (1988).

Met behulp van de gegevens onder b en c wordt een bedrijf gemaakt. Door het variëren van deze zogenaamde invoergegevens kunnen allerlei verschillende situaties worden gecreëerd. Hiermee kan per perceel de grasproduktie worden gevarieerd.

Tot nu toe zijn alleen karakteristieken van de veestapel, het bedrijf en een aantal gegevens over graslandgebruik bekend. Nu moet de grootte van de veestapel nog worden berekend. Aan de hand van de perceelsoppervlakte, beweidingsrendement, de grasopname en de geplande beweidingsduur van de veestapel kan worden berekend hoeveel koeien nodig zijn. De berekende veestapel vertegenwoordigd op deze wijze een bruto-opnamecapaciteit.

Om nu het hele seizoen door te kunnen gaan met weiden zijn minimaal 8 percelen nodig. Bij de invoergegevens van het "bedrijf" kan ook het aantal percelen worden opgegeven.

Figuur 2 Graslandgebruik in de maanden mei en juni voor melkkoeien op negen percelen

		- APR					MEI -					MEI -					MEI -					JUN -					JUN -					JUN									
PC	HA	30					1					2					3					0					1					2					30				
-----		4567890123456789012345678901234567890112345678901234567890123456789012																																							
1	1.0	4444															5555																								
2	1.0	4444															5555															5555									
3	1.0						4444															5555															4444				
4	1.0						5555																																		
5	1.0						5555																																		
6	1.0																																				5555				
7	1.0																																				5555				
8	1.0																																				4444				
9	1.0																																				4444				

Nu kan gestart worden met het nabootsen van het graslandgebruik. Dit zal worden gedaan aan de hand van een voorbeeld. De volledige uitvoer van het nabootsen staat in bijlage 1. Voor de maanden april, mei en juni is het graslandgebruiksschema weergegeven in figuur 2.

Het gaat over een voorjaarsafkalvende veestapel van 23,93 dieren met een productie-aanleg van 8000 kg meetmelk op 9 percelen van elk 1 hectare. Deze 23,93 melkkoeien vertegenwoordigen een opnamecapaciteit waarmee in 4 dagen tijd een perceel van 1 hectare afgeweid kan worden.

De stikstofbemesting voor de eerste snede is weergegeven in tabel 2. De percelen 1, 2 en 3 krijgen elk 80 kg N, 4 en 5 krijgen resp. 60 en 40 kg. Deze lagere N-giften dienen om te voorkomen dat in te lang gras wordt ingeschaard. Deze vijf percelen zijn voldoende om in de eerste snede mee te weiden. De percelen 6 tot en met 9 krijgen een gift van 80-120 kg N, deze zullen eerst worden gemaaid.

Op perceel 1 wordt ingeschaard als er ongeveer 570 kg ds staat. Omdat tijdens de eerste week in de wei 's nachts wordt bijgevoerd kan op dit perceel 4 dagen worden geweid.

Tijdens deze 4 dagen groeit er nog 170 kg ds bij. Totaal wordt er 673 kg ds opgenomen, er blijft nog een weiderest achter van 60 kg. Meteen wordt het perceel bemest met 80 kg N per ha.

De koeien gaan intussen door naar perceel 2. Tijdens de eerste drie dagen in dit perceel wordt nog ruwvoer bijgevoerd, zodat er in totaal een overgangsperiode van zeven dagen overgangsperiode met ruwvoer is. Op de vierde dag is de grasopname dus hoger dan daarvoor. Na vier dagen op perceel 2 staat er niet genoeg gras om nog een dag te kunnen weiden. Op perceel 3 wordt ook vier dagen geweid. Op perceel 4 wordt ingeschaard bij ruim 1600 kg. Na vier dagen blijkt er genoeg gras te staan om nog een dag te weiden. Als op perceel 5 wordt ingeschaard blijkt daar ondanks de aangepaste gift van 40 kg N al ruim 2000 kg ds te staan. Zelfs na 5 dagen staat er nog 760 kg, er had waarschijnlijk nog wel een dag geweid kunnen worden. Omdat er maximaal 5 dagen per perceel geweid mag worden, gaan de koeien naar een ander perceel. De grote weiderest wordt geaccepteerd.

Intussen is op perceel 1 de groei zo snel gegaan dat daar, bij het verlaten van perceel 5, alweer voldoende gras staat om te kunnen weiden. De koeien gaan dus van perceel 5 naar perceel 1. De beweiding loopt dan via de percelen 1, 2 en 3 naar perceel 7. Dat is het eerste etgroen perceel, meteen daarna worden de percelen 6, 8 en 9 ook geweid. Om nu deze etgroenpercelen niet allemaal op hetzelfde tijdstip in een weidestadium te hebben zijn ze in de eerste snede op verschillende tijdstippen gemaaid.

Tijdens de rest van het seizoen blijft het model de beweiding met de koeien uitvoeren, waarbij het niet benodigde gras wordt gemaaid. Een volledige uitvoer van het model is te vinden in bijlage 1.

Als de beweiding is uitgevoerd tot 1 november, stopt het model en worden alle resultaten weggeschreven naar een uitvoerfile. In deze uitvoerfile staat informatie over de volgende zaken:

- omschrijving van invoergegevens.
- kengetallen per snede per perceel (data, opbrengsten e.d.).
- graslandgebruik, een uitgewerkte kalender.
- overzichten van de ds-opbrengsten per halve maand.
- overzichten voederwinning, kunstmest strooien en bossen maaien per halve maand.
- overzicht weideresten op 1 november.
- overzicht perioden met (extra) bijvoeding.
- overzicht van de hoeveelheden kuil en de kwaliteit daarvan.

Veel informatie staat dubbel in deze uitvoerfile, het geeft echter snel overzicht en inzicht in het graslandgebruik.

Het belangrijkste uit de uitvoerfile zijn de volgende dingen:

- a) het overzicht over kuilhoeveelheid en -kwaliteit.
- b) het overzicht perioden met (extra) bijvoeding.
- c) de overzichten voederwinning (incl. maaipercantage 1^e snede en totaal), kunstmest strooien en bossen maaien.

Dit zijn gegevens waarmee verder gerekend moet worden en die in de uiteindelijke Overzichten VoederVoorziening terecht komen. Alle andere informatie dient ter controle en interpretatie van de uitkomsten. Over de voeding van het vee tijdens de weideperiode hoeven we ons geen zorgen te maken. Het model heeft gezorgd dat de grasvoorziening voor de koeien altijd gedekt werd.

Met name de punten a) en b) zijn zeer belangrijk omdat de ruwvoervoorziening voor de stalperiode nog doorgerekend moet worden. Dit wordt beschreven in hoofdstuk 2.5.

De hier getoonde beweidingsvolgorde in de tweede snede is niet de enige mogelijkheid. Er is nu geweid in de volgorde 1-2-3-7-8-6-9. Dat had ook 1-2-3-6-7-8-9 kunnen zijn, of nog een andere. Op ieder tijdstip dat de koeien naar een nieuw perceel gaan zet het model de mogelijkheden op een rijtje, van deze wordt een beperkt aantal uitgewerkt. Van de uitgewerkte mogelijkheden (honderd à tweehonderd) wordt uiteindelijk de gemiddelde ds-jaaropbrengst in het geheugen opgeslagen.

Uiteindelijk wordt over alle opgeslagen jaaropbrengsten een gemiddelde en

standaardafwijking berekend. Deze twee waarden worden in het graslandgebruiks-model gezet en het model gaat voor de tweede keer rekenen. Nu worden drie plannen opgezocht die wat betreft de jaaropbrengst op het gemiddelde zitten en op het gemiddelde plus of min de halve standaardafwijking. De volledige uitvoer van deze drie plannen wordt opgeslagen in de computer en de kengetallen worden gemiddeld en gebruikt voor verdere berekeningen.

2.5 Voeding van het vee op stal

In hoofdstuk 2.4 is de voeding met gras en ruwvoer voor de weideperiode aan de orde geweest. Het graslandgebruik was zodanig dat de dieren niets te kort kwamen. Bij de berekening van de grasopname kon nog niets voor de stalperiode worden berekend omdat de gegevens over het beschikbare ruwvoer pas na simulatie van het graslandgebruik bekend waren. Nu deze bekend zijn kan gekeken worden of er voldoende voer gewonnen is en hoeveel krachtvoer moet worden gevoerd.

In deze studie wordt in het begin van de lactatie de kuil van de eerste snede gevoerd en later in de lactatieperiode de kuil van de latere sneden. Op deze wijze wordt tijdens de hoogproductieve periode van het dier het beste ruwvoer gegeven.

Het kan zijn dat het eigen ruwvoer niet voldoende is om de stal- en de bijvoedingsperioden te dekken. Dan moet voer worden aangekocht. Er is dan keuze uit de aankoop van snijmais en van graskuil. Voor elk van de twee wordt een andere voerstrategie gehanteerd. Bij maisaankoop wordt het kuilrantsoen aangevuld met snijmais zodat de gehele stalperiode een mengsel van graskuil/-snijmais wordt gevoerd. Wel worden nog de twee genoemde perioden onderscheiden, nl. de periode direkt na afkalven waarin de eerste-snede-kuil wordt gevoerd en de periode daarna met kuil van de latere sneden.

Tijdens de (extra) bijvoeding bij de overgang stal-weide en weide-stal wordt dan alleen snijmais gevoerd. De voederwaarde van de snijmais is 895 VEM per kg ds.

Als er graskuil wordt aangekocht gaat de strategie als volgt: tijdens de overgangen stal-weide en weide-stal wordt altijd kuil van de latere sneden gevoerd. Dit geldt niet voor beperkt weiden, dan wordt tijdens de weideperiode en de overgangen alleen mais gevoerd.

Voor de stalperiode worden dan geen twee maar drie perioden met verschillende partijen voer aangehouden. In periodes 1 en 2 worden resp. de eerste snede en de latere sneden gevoerd tot de koe haar portie op heeft. In periode 3, die het laatste deel van de lactatie en de droogstand omvat, wordt het aangekochte voer gebruikt. De berekeningen met de aankoop van graskuil worden gedaan bij 3

verschillende kwaliteiten, nl. 750, 800 en 850 VEM per kg ds.

De werkwijze wordt beschreven met het al eerder gebruikte voorbeeld in hoofdstuk 2.4. In dit plan met 23,93 melkkoeien op 9 percelen van 1 ha is het volgende ruwvoer gewonnen:

- eerste snede : 9991 kg ds, kwaliteit 915 VEM
- latere sneden: 17994 kg ds, kwaliteit 854 VEM

Deze hoeveelheid moet worden verdeeld over 23,93 koeien, dat is per koe voor de eerste en latere sneden resp. 418 en 752 kg ds. Deze hoeveelheid ligt op de kuilplaat, bij het uithalen en voeren is uitgegaan van vijf procent verlies, zodat er netto voor de koeien beschikbaar is: 397 en 714 kg.

Deze hoeveelheden moeten we dus "in de koe" zien te krijgen. Dat is geen probleem, er is zelfs te weinig voer. Er zal dus aangekocht moeten worden. De aankoop (mais of kuil) en de kwaliteit daarvan hebben natuurlijk ook invloed op de krachtvoerbehoefte, de totale ruwvoeropname en op de melkproduktie. De resultaten van de berekeningen worden beschreven in tabel 2.

Tabel 2 Ruwvoeropname, -aankoop, krachtvoerbehoefte en melkproduktie van een veestapel met een produktie-aanleg van 8000 kg meetmelk bij verschillende soorten en kwaliteiten van aangekocht voer (alles in kg per koe)

Voeraankoop	Ruwvoeropname	Kg aankoop*	Krachtvoerbehoefte**	Melkproduktie
mais (895 VEM)	1878	767	1466	7091
kuil (750 VEM)	1858	747	1626	7118
kuil (800 VEM)	1858	747	1586	7118
kuil (850 VEM)	1854	743	1550	7118

* aankoop = ruwvoeropname - eigen voer (= 1111 kg)

** A-brok, 940 VEM per kg produkt

Uit tabel 2 blijkt dat bij de aankoop van snijmais de aankoop van ruwvoer hoger en die van krachtvoer lager ligt dan bij de aankoop van kuil. Dat heeft ondermeer te maken met de hoge kwaliteit van de mais t.o.v. de kuil. Maar de melkproduktie bij maisaankoop is lager (27 kg). Dat is niet een dramatisch verschil, maar het is er wel. De oorzaak hiervan is de voerstrategie.

Er wordt in het geval van maisaankoop steeds een mengsel kuil/mais gevoerd, weliswaar direkt na afkalven met een hoog aandeel kuil, maar de structuurwaarde van dat mengsel ligt lager dan van alleen kuil. Dat legt beperkingen op aan de krachtvoergift. Dat is een tweede reden voor de lagere krachtvoerbehoefte in de situatie van maisaankoop. Bij aankoop van kuil heeft de kwaliteit geen

invloed op de melkproduktie. Dat komt omdat de aangekochte kuil pas aan het eind van de lactatie wordt gevoerd, in die periode kan een slechtere kwaliteit ruwvoer altijd worden gecompenseerd door krachtvoer. De behoefte aan krachtvoer neemt daarom af bij stijgende kwaliteit van het aangekochte ruwvoer. De ruwvoeropname over het gehele jaar verandert nauwelijks.

2.6 Overzicht van de voedervoorziening

Nu is het verhaal rond over de veestapel van 23,93 koeien met produktieaanleg van 8000 kg op een bedrijf van 9 ha het hele jaar met betrekking tot de voeding in de zomer, het gewonnen ruwvoer voor de winter en de aankoop van ruwvoer. Ook de krachtvoerbehoefte is over het gehele jaar bekend.

Dat betekent dat één punt in het hele scala van mogelijkheden bekend is, namelijk bij een veebezetting voor melkkoeien van 2,66 dieren per ha ($23,93/9$) en een produktieaanleg van 8000 kg. Die aanleg blijkt in werkelijkheid dan ook nog een produktie van ongeveer 7100 kg melk op te leveren. Van alle andere situaties weten we nu nog niets.

Door het uitvoeren van berekeningen voor allerlei andere situaties kunnen we nog meer punten in het hele terrein van mogelijkheden vastleggen. Het is het beste deze punten systematisch te verdelen. Dat kan als volgt worden gedaan: de hiervoor gebruikte voorbeeldberekening wordt herhaald, maar nu met 8 percelen. De beweiding krijgt weer prioriteit in het graslandgebruik, er zal omdat er een hectare minder is, minder ruwvoer worden gewonnen. Ook zal de periode van extra bijvoeding van langere duur zijn. Bij de wintervoeding zal de aankoop van ruwvoer dus groter worden en afhankelijk van de kwaliteit van het aangekochte voer zal ook de krachtvoerbehoefte worden beïnvloed.

Dan is de situatie ook bekend bij $23,93 / 8 = 2,99$ dieren per ha. De berekeningen kunnen dan ook worden gedaan bij 10, 11 en 12 ha. Bij 12 ha is de veebezetting 1,99 dieren per ha. Als meer dan 12 ha wordt gebruikt loopt het graslandgebruiksmodel tegen een aantal problemen op, met name in de eerste snede. Hiervoor wordt de volgende oplossing gekozen: er worden hectares toegevoegd die alleen worden gemaaid. Het gewonnen ruwvoer wordt wel gebruikt bij de berekeningen in de stalperiode.

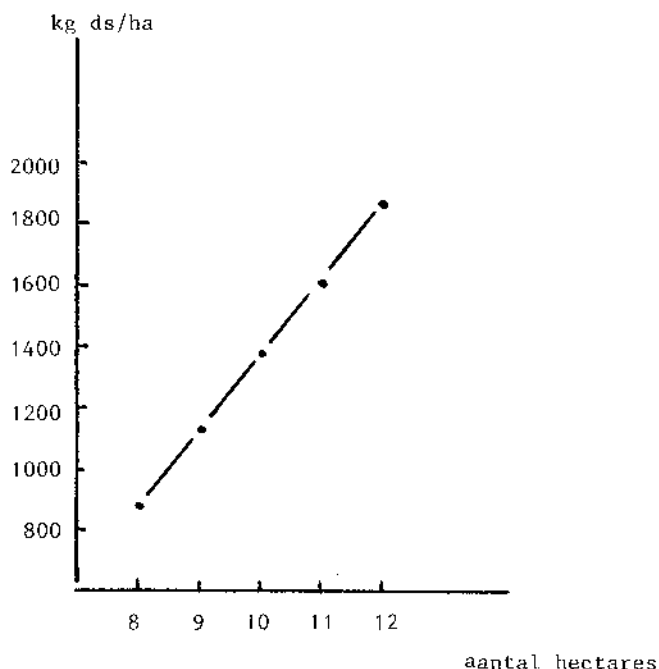
Door de situaties voor 8 tot en met 12 percelen samen te voegen kan door de vijf punten een lijn worden getrokken. Deze figuren moeten dan worden gemaakt voor alle belangrijke kengetallen uit graslandgebruiksmodel en melkveemodel. Dit zijn de volgende:

- hoeveelheid en kwaliteit van gewonnen ruwvoer, opgesplitst naar eerste en latere sneden,

- het maaipcentage voor de eerste snede en voor het totaal.
- perioden met (extra) bijvoeding. De voorjaarsperiode staat vast op 1 week, maar de najaarsperiode kan sterk variëren.
- de aankoop van ruwvoer, dan wel het overschot aan ruwvoer.
- de krachtvoerbehoefte, opgesplitst naar stal en weideseizoen.
- de gerealiseerde melkproduktie.

In figuur 3 is de hoeveelheid gewonnen ruwvoer per ha van de eerste snede weergegeven. De vijf punten in de figuur kunnen worden verbonden door een lijn. Ook kunnen de gegevens in de computer worden bewerkt met regressie-analyse, dan kan het verloop van de hoeveelheid ruwvoer met een formule worden beschreven.

Figuur 3 De hoeveelheid voordroogkuil per ha van de eerste snede uit grasland-gebruiksplannen bij 8-12 ha met een veestapel van 23,93 melkkoeien met een produktieaanleg van 8000 kg



Voor alle genoemde kengetallen kan op deze wijze een formule worden gemaakt. Deze formules worden bijeengebracht in één computerprogramma dat dan bij alle veebezettingen in het traject van 1,99-2,99 dieren per ha de kengetallen over ruw- en krachtvoer kan berekenen. Dit programma is het Overzicht voor de VoederVoorziening (OVV) in zijn meest eenvoudige vorm.

De variatie kan worden uitgebreid tot andere melkprodukties, afkalfpatronen, beweidingssystemen, enz. Als van deze situaties kengetallen berekend zijn kunnen deze in formulevorm worden ingebouwd in het programma Overzicht voor de Voedervoorziening. Het OVV is in feite niets meer dan een zeer compacte samenvatting van een grote hoeveelheid rekenwerk.

Voor de studie naar ontwatering en effect van beheersbeperkingen zijn in de graslandgebruiksmodellen en vervolgberekeningen de volgende zaken gevarieerd:

- veebezetting, door het aantal percelen te variëren.
- ontwatering, door per perceel de ontwateringstoestand in te stellen.
- melkproduktie, door het veranderen van de veestapel.
- gebruiksbeperkingen, door van één of meer percelen de eerste gebruiksdatum uit te stellen.

De resultaten van deze berekeningen zijn samengevat in het programma Overzichten Veenweidegebieden dat is afgekort met VVV om onderscheid te houden met het huidige operationele OVV.

3. UITGANGSPUNTEN

3.1 Algemene definities

In veenweidegebieden waar nog geen diepere ontwatering is gerealiseerd wordt het verloop van de grondwaterstand gedurende het jaar volgens de indeling van de Stiboka in het algemeen geclassificeerd als een grondwatertrap 2 (Gt II). Het grondwaterstandsverloop wordt dan gedefinieerd middels een gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand (resp. GHG en GLG). Voor een Gt II is een GHG van 10 cm onder het maaiveld aangehouden en een GLG van 70 cm - mv. Deze getallen zijn ontleend aan de HELP-tabel zoals deze door de Landinrichtingsdienst wordt gebruikt. Deze Gt II is als uitgangspunt gekozen voor het bedrijf waar geen diepere ontwatering heeft plaatsgevonden. Voor een niet ontwaterde situatie zal ook het woord "nat" worden gebruikt.

Door verlaging van het slootpeil kan een verandering in het grondwaterstandsverloop optreden. Hoe sterk deze verandering is, zal o.a. afhangen van de mate waarin het slootpeil wordt verlaagd, de onderlinge slootafstand en de doorlatendheid van de veengrond. Slootpeilverlaging op ROC Zegveld leidde per cm peilverlaging tot een daling van de GHG van 0,4 cm (Boxem en Leusink, 1978).

Voor deze studie is als uitgangspunt voor de ontwaterde situatie gekozen voor een grondwaterstandsverloop volgens Gt III* (drie-ster). De GHG en GLG zijn voor deze Gt resp. 30 en 110 cm beneden het maaiveld. Omwille van het gemak zal in veel gevallen het woord "droog" worden gebruikt.

De ontwatering die leidt tot een Gt III* is door de Landinrichtingsdienst als de meest optimale en realiseerbare mogelijkheid voor het veenweidegebied genoemd. Alle uitgangspunten in de volgende paragrafen zijn verbonden aan de keuze voor de Gt II en Gt III*.

3.2 Te berekenen situaties

In deze studie wordt berekend wat de invloed is van de ontwatering en van gebruiksbeperkingen op de voedselvoorziening. De berekeningen zijn op te splitsen in een aantal onderdelen:

Beweiding met melkkoeien

- Onbeperkt weiden, waarbij de ontwatering varieert van 100% Gt II naar 100% Gt III*.
- Onbeperkt weiden met gebruiksbeperkingen op één of meer percelen. De gebruiksbeperkingen zijn uitgestelde maaidata van 8, 15 en 30 juni. De percelen met gebruiksbeperking hebben altijd Gt II. De percelen waar geen beper-

- kingen golden waren of allemaal nat (Gt II) of allemaal droog (Gt III^{*}).
- Beperkt weiden met bijvoeding van 4 kg ds snijmais per koe per dag. Alle percelen zijn dan Gt III^{*}. Deze variant is opgenomen om te kijken wat de mogelijkheden zijn van concentratie van de beweiding van het melkvee op een relatief kleine, goed ontwaterde, oppervlakte. Het overige, niet ontwaterde, deel van het bedrijf zou dan niet gebruikt hoeven te worden door het melkvee.

Beweiding met jongvee

Er zijn berekeningen gedaan voor onbeperkt weiden (06) van pinken op volledig droog en op volledig nat land. De kalveren blijven op stal. Deze laatste keuze is discutabel, het heeft de berekeningen echter sterk vereenvoudigd. De veebezetting van de pinken is zodanig gekozen dat het gewonnen ruwvoer voor zowel kalveren als pinken genoeg was (dus 100% zelfvoorziening).

3.3 Grasproduktie en kwaliteit

Stikstofbemesting

De berekeningen zijn uitgevoerd bij een bemestingsniveau van 400 kg N per ha per jaar. In het totaal van de 400 kg N is ook de stikstof uit dierlijke mest betrokken. Dat geldt voor wel en niet ontwaterde percelen. Deze 400 kg N is landbouwkundig het optimale bemestingsniveau. Bij berekeningen van de Landinrichtingsdienst is 400 kg N steeds het uitgangspunt geweest. Op het goed ontwaterde deel zal door mineralisatie 100 tot 150 kg N per ha per jaar beschikbaar komen. Dat betekent een besparing op kunstmest en dit wordt meegenomen in de bedrijfseconomische vervolgberekeningen van de Landinrichtingsdienst. Het effect van lagere stikstofgiften wordt in deze studie niet meegenomen. Het stikstofeffect op veengronden wijkt af van die op klei- en zandgronden. Ook de ontwatering heeft sterke invloed hierop, hetgeen duidelijk blijkt uit onderzoek op het ROC Zegveld (Boxem en Leusink, 1978). In het grasgroeimiddel is tot nog toe alleen het stikstofeffect op klei- en zandgronden ingebouwd.

Grasgroei in het voorjaar

Als "lokatie" voor de berekeningen is gekozen voor de Krimpenerwaard in de provincie Zuid-Holland. Dat betekent dat de groei vijf dagen eerder begint dan in Midden-Nederland.

Ook de ontwatering heeft invloed op de grasgroei in het voorjaar. Een hogere grondwaterstand in het vroege voorjaar zorgt ervoor dat de opwarming van de grond langzamer verloopt. De grasgroei is temperatuurafhankelijk en zal bij

hogere grondwaterstanden later en langzamer op gang komen. Het karakter van de opbrengstcurve op een grond met Gt II zal verschillen van een grond met Gt III*. De laatste zal langzaam oplopen en geleidelijk sneller gaan groeien, op een Gt II zal de curve eerst veel vlakker lopen en bij goede weersomstandigheden plotseling snel stijgen. De grasproduktie zal bij een Gt II niet sneller zijn dan bij een Gt III*. Hoe dat exact verloopt is echter niet bekend. In deze studie is zowel voor droog als nat dezelfde groeicurve aangehouden, voor nat is wel een latere start van de groei ingebouwd. Deze is gebaseerd op de tabel in "Richtlijnen en normen enz." van de Technisch Economische Werkgroep Beheersregelingen (Directie Beheer Landbouwgronden, 1989) (zie bijlage 2). In deze tabel is Gt IV als de standaard situatie aangehouden. Voor een Gt III* en Gt II geldt dan een latere start van resp. 4 en 8 dagen. Dat komt neer op een vertraging van één dag per 5 cm hogere GHG. De GHG is hierbij gekozen als een maat voor de grondwaterstand in het voorjaar.

Grasgroei tijdens het groeiseizoen

Tijdens het groeiseizoen is er vaak een reductie van de groei als gevolg van vochttekorten. Deze vochttekorten zijn afhankelijk van grondsoort en grondwaterstand. Voor de groeireductie door vochttekort is gewerkt met de waarden uit eerder genoemde tabel (bijlage 2). Daarbij is de droogteschade bij Gt IV als standaard gekozen, deze is al verwerkt in het groeimodel GRAMIN. Voor de Gt II betekent dat een negatieve droogteschade van - 5%, een snellere groei dan bij Gt IV dus. De droogteschade bij Gt III* t.o.v. Gt IV bedraagt 1%.

Voederwaarde van het gras

Het groeimodel GRAMIN berekent bij elke snede een voederwaarde. Voor deze studie is alleen de VEM, de netto-energie van het gras van belang. Het eiwitgehalte wordt buiten beschouwing gelaten.

De voederwaarde van het gras wordt mede beïnvloed door de botanische samenstelling van het grasland. De aanwezigheid van slecht verteerbare soorten leidt tot een lagere voederwaarde. Volgens Korevaar (1986) zijn o.a. de volgende soorten slecht verteerbaar: beemdvossestaart, geknikte vossestaart, rietgras, struisgras en roodzwenkgras. Soorten als rietzwenkgras en ruwbeemdgras zijn matig verteerbaar. Deze lagere voederwaarde komt niet tot uiting als deze wordt bepaald met behulp van de Weende-analyse. Voor betrouwbare waarden moet dan de in-vitro verteerbaarheid worden bepaald.

Op grond van de vergelijking van beide methodes heeft Korevaar (1986) een formule ontwikkeld die de overschatting van de VEM door de Weende-analyse berekent in afhankelijkheid van het gewichtsaandeel slecht verteerbare soor-

ten.

Deze luidt als volgt: overschatting = $37 + 0,81 \times \text{perc. slecht verteerbare soorten}$ (Korevaar, 1986, p. 100).

Aan de hand van botanische analyses van o.a. stikstofproefbedrijven op veengrond is gekeken wat de invloed van ontwatering is op de botanische samenstelling van grasland. De getallen zijn weergegeven in tabel 3, het betreft hier echter bedekkingspercentages. Aangezien het in hoofdzaak grassen betreft is de vrijheid genomen om het verschil in aandeel slecht verteerbare soorten in de formule in te vullen.

Omdat het een vergelijking betreft, moet het intercept van 37 uit de formule niet worden meegerekend. De formule wordt dus: overschatting = $0,81 \times \text{verschil in perc. slecht verteerbare soorten}$.

Tabel 3 Het bedekkingspercentage van de matig en slecht verteerbare grassen op verschillende stikstofproefbedrijven bij verschillende ontwateringen

Naam	Plaats	Jaar	Ontwatering	Verteerbaarheid van de soorten		
				Matig	Slecht	Slecht + 0,5 matig
Hoogendoorn	Kockengen	84-87	matig	22	11	22
Korevaar	Giessenburg	78-83	matig	19	14	23,5
De Jong	Oudekerk a/d IJssel	84-87	slecht	33	28	44,5
Straver	Amsterdam	85-87	slecht	22	26	37
De Jong	De Wilgen (Frl)	78	goed	11	10	15,5

Voor de berekeningen is het percentage matig verteerbare grassen voor de helft meegenomen. Deze zullen de verteerbaarheid minder sterk beïnvloeden dan de slecht verteerbare soorten. Het gemiddelde verschil tussen de slechte en de matig ontwaterde bedrijven is $(44,5 + 37)/2 - (22+23,5)/2 = 18\%$, tussen de slecht ontwaterde bedrijven en de ene waarneming van een goed ontwaterd bedrijf is het verschil: $(44,5+37)/2 - 15,5 = 25,5$. Bij invulling in de formule wordt een voederwaardeverschil gevonden van $0,81 \times 25,5 = 20,65$ VEM. Dat verschil werd erg klein gevonden en is daarom vergroot naar 25 VEM.

Voor percelen waar de eerste snede pas laat gemaaid mag worden om legsels van weidevogels te sparen is naast deze 25 VEM nog een extra aftrek gepleegd van 15 VEM. De zware, late eerste snede zal de botanische samenstelling landbouwkundig gezien op den duur negatief beïnvloeden. In totaal is er dus een verschil van 40 VEM op basis van de botanische samenstelling tussen gras van een goed ontwaterd perceel en van een niet ontwaterd perceel waar pas gemaaid mag worden na 8, 15 of 30 juni.

De rekengang in het model is als volgt: van alle maaisnedes rekent GRAMIN de voederwaarde uit, het kuilmodel berekent daarna de voederwaarde in de kuil. Pas dan wordt de voederwaarde met 25 dan wel 40 VEM verminderd.

Voor weidegras wordt op droog land een voederwaarde van 955 VEM aangehouden voor het hele seizoen, op nat land is dat 930 VEM en als percelen met gebruiksbeperkingen aanwezig zijn is de kwaliteit daar 915 VEM.

3.4 Veestapel en veevoeding

In deze studie is gekozen voor een voorjaarskalvende veestapel. De uitgangspunten voor verdeling van kalvende dieren over de maanden, leeftijdsopbouw en gewicht zijn overgenomen van Mandersloot (1988).

In hoofdstuk 2 is de potentiële produktie van de veestapel al genoemd. In het daar gegeven voorbeeld van 8000 kg kwam uiteindelijk een produktie van ongeveer 7100 kg uit. Er kan dus een fors gat zijn tussen potentiële en werkelijke produktie. In deze studie worden berekeningen gedaan met potentiële produkties van 6000, 7000, 8000 en 9000 kg meetmelk. Dat komt neer op een traject aan werkelijke produkties van $\pm$ 5400 tot 8000 kg meetmelk.

Om de dieren die tijdens de weideperiode droog staan naar behoefte te kunnen voeren worden ze op stal gezet. Als deze dieren blijven weiden nemen ze te veel energie op en zijn ze in te goede conditie, te vet, bij het afkalven. Het betreft bij het hier gekozen afkalfpatroon slechts een klein aantal dieren dat droogstaat tijdens de weideperiode.

Ook als de dieren geen krachtvoer nodig hebben voor produktie is steeds 1 kg per dag gegeven als lokbrok.

3.5 Graslandgebruik en -benutting

In het eerste deel van deze paragraaf zullen een aantal uitgangspunten worden beschreven die per perceel gelden. De zaken die per perceel gelden kunnen in een graslandgebruiksmodel op een andere wijze uitwerken omdat daar vaak een combinatie van droge en natte percelen in voorkomt. De uitgangspunten moeten als het ware worden gemiddeld.

Beweiding

Verliezen

Schothorst (1975) heeft getracht een schatting te maken van beweidingsverliezen op slecht draagkrachtige gronden. Hij vindt daarbij een zeer grote variatie.

Recent onderzoek naar beweidingsverliezen bij slechte draagkracht heeft tot

nog toe geen bruikbare informatie opgeleverd. Algemeen wordt als een vuistregel gehanteerd dat de beweidingsverliezen op "nat" land 10% hoger liggen dan op droog land. Dat is een vrij grove aanname. Tijdens perioden van relatieve droogte zal ook slecht ontwaterd land een goede draagkracht hebben en zullen er geen extra beweidingsverliezen optreden. Als door (overmatige) neerslag de draagkracht slecht is wordt wel gezegd dat de koe met "vijf bekken vreet". Dat geeft aan dat de verliezen bij zulke situaties aanzienlijk zijn.

Bij onbeperkt weiden zullen de beweidingsverliezen voor droog en nat land resp. 22 en 32% bedragen. Omgekeerd zijn de beweidingsrendementen resp. 78 en 68%.

Voor beperkt weiden met bijvoeding (alleen droog land) wordt een beweidingsrendement van 83% aangehouden.

Bij beweiding met pinken wordt op droog en nat land het beweidingsrendement gesteld op resp. 82 en 72%.

Beweiding in het voorjaar

In de eerste snede moet altijd vroeg gestart worden met beweiden om ook de laatste percelen in de eerste snede nog in een goed stadium te benutten. Als echter enige dagen te laat wordt begonnen met beweiden loopt de beweiding volledig uit de hand. Voor deze berekeningen is ervan uitgegaan dat de beweiding van de eerste snede twee dagen te laat start in een volledige "natte" situatie. De belangrijkste reden hiervoor zal de te geringe draagkracht van het grasland zijn. Als op nat land het eerste perceel op 28 april geweid zou moeten worden (dan staat daar 560 kg ds), dan gebeurt dit pas op 30 april. Dat eerste perceel kan daardoor een dag langer beweid worden, zodat het tweede perceel drie dagen te laat aan de beurt is. Dat gaat zo door op de volgende percelen.

Kortweg betekent het dat natte percelen niet voor 30 april geweid kunnen worden. Aan droge percelen zijn geen beperkingen gesteld.

Dat geldt zowel voor beweiding met melkvee als met jongvee.

Beweiding in het najaar

In de herfst zal op slecht ontwaterde percelen eerder gestopt moeten worden met beweiden dan op goed ontwaterde percelen. In hoofdstuk 2 is al vermeld dat het graslandgebruiksmodel de beweiding uitvoert tot 1 november. Voor natte percelen is de laatste datum van het gebruik 10 dagen vroeger gesteld, dus op 22 oktober. Deze 10 dagen worden genoemd in de HELP tabel zoals beschreven door de Directie Beheer Landbouwgronden (1989).

Voederwinning

Zwaarte van de snedes

In het graslandgebruiksmodel moeten grenzen worden opgegeven waarbinnen gemaaid moet worden. Op goed ontwaterde percelen is dat voor de eerste snede een traject van 2000 tot 5000 kg ds, voor de latere sneden is dat 2500-3500 kg ds. Voor slecht ontwaterde percelen zijn alle grenzen met 500 kg ds verhoogd. De reden hiervoor is dat het in een aantal situaties niet mogelijk zal zijn om te maaien op het tijdstip dat men wil. De draagkracht zal dan te laag zijn. Als dan enkele dagen gewacht moet worden is de hoeveelheid gras op het perceel toegenomen. In het ene geval zal de snede 1000 kg zwaarder zijn (bijv. een week wachten in de voorzomer), in gunstige gevallen is er geen verschil.

Veldperiode

Voor goed ontwaterd grasland wordt een veldperiode van drie dagen aangehouden. Op slecht ontwaterd grasland kan men gedwongen zijn bij natte situaties te wachten met het oprapen van het gewas. De veldperiode op slecht ontwaterd land is daarom gesteld op vier dagen.

Van nat naar droog in het GGM

In hoofdstuk 2.4 is aangegeven dat in het graslandgebruiksmodel per perceel de ontwatering ingesteld kan worden. Om het effect van ontwatering op het graslandgebruik te berekenen in bijvoorbeeld een 8-percelen-plan kunnen alle varianten uitgewerkt worden.

Dat begint dus bij 8 natte en 0 droge percelen, 7 natte en 1 droge, enz. tot uiteindelijk 0 natte en 8 droge percelen, totaal 9 mogelijkheden. Deze werkwijze is zeer arbeidsintensief. Om echter de effecten van gedeeltelijke ontwatering zo goed mogelijk te berekenen moet deze weg wel gevolgd worden. Een eenvoudige interpolatie zou misschien teveel zaken onjuist berekenen. Bij onbeperkte beweiding met jongvee wordt deze methode wel gevolgd. De beweiding met jongvee wordt alleen uitgevoerd bij een volledig droge en een volledig natte situatie. Tussenliggende situaties worden door interpolatie berekend. De reden is o.a. dat de tussenliggende situaties in de vervolgberekeningen van de Landinrichtingsdienst nauwelijks voorkomen. Tijdsbesparing en prioriteit voor berekeningen met melkvee spelen hierbij ook een rol.

Als dan met dit werk wordt begonnen komt de vraag naar voren hoe het eerste droge perceel gebruikt moet worden. Moet het in de eerste snede geweid of gemaaid worden? Moet het vroeg in de eerste snede worden gebruikt of kan het ook wat later zijn? Een goed ontwaterd perceel heeft het voordeel dat de groei wat vroeger is en dat de draagkracht meestal geen problemen oplevert in het voorjaar. Het is daarom zinvol dit perceel als eerste te beweiden in het voorjaar,

het probleem van het uit de hand lopen van de beweiding kan dan worden opgelost. Bij de situatie 7 nat en 1 droog wordt dus perceel no. 1 droog gemaakt. Als er nog een droog perceel bijkomt wordt dit ook gebruikt voor weiden in de eerste snede, omdat het de mogelijkheid biedt nog enige dagen eerder te kunnen weiden. Dit wordt perceel no. 2. Het volgende perceel, het derde droge perceel wordt als maaiperceel bestemd. De beweiding is eerst uit de problemen, een droog maaiperceel in de eerste snede biedt de mogelijkheid van een vroege eerste snede en het snel beschikbaar hebben van etgroen. Het vierde droge perceel wordt in de eerste snede bestemd voor weiden, het vijfde voor maaien. In tabel 4 is de overgang van een natte naar een droge situatie weergegeven. In het graslandgebruiksmodel zijn de percelen 1-5 altijd bestemd voor weiden in de eerste snede, de percelen 6 en hoger voor maaien.

Tabel 4 De keuze van de droge percelen bij een toenemende ontwatering in het graslandgebruiksmodel bij een 9-percelen plan

Perceelsnr.		Aantal droge percelen								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Weiden	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	2		D	D	D	D	D	D	D	D
	3				D	D	D	D	D	D
	4						D	D	D	D
	5							D	D	D
Maaien	6			D	D	D	D	D	D	D
	7					D	D	D	D	D
	8								D	D
	9									D

Bij situaties met meer percelen is het verloop gelijk aan dat voor een 9-percelen plan. Als laatste worden de maaipercelen met de hoogst perceelsnummers droog gemaakt.

Na de eerste snede is het model geheel vrij om te laten weiden. De goed en slecht ontwaterde percelen zullen dan evenredig worden beweide. In de praktijk zal de voorkeur toch uitgaan naar de beter ontwaterde percelen, zeker in de nazomer en de herfst. Dit wordt vooral veroorzaakt door de geringere kans op slechte draagkracht. Daar is in de berekening van de gemiddelde voederwaarde van het weidegras rekening mee gehouden. Dat is weergegeven in tabel 5.

Tabel 5 Het verloop van de gemiddelde voederwaarde van het weidegras in het graslandgebruiksmodel bij toenemende ontwatering

Aantal perce- len in plan	Aantal droge percelen												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	930	933	936	939	942	945	948	952	955	-	-	-	-
9	930	933	936	939	942	945	948	950	953	955	-	-	-
10	930	933	936	939	942	945	947	949	951	953	955	-	-
11	930	933	936	939	942	945	947	948	950	952	953	955	-
12	930	933	936	939	942	945	946	948	949	951	952	954	955

De gemiddelde voederwaarde stijgt in het traject van 0 naar 5 droge percelen met 15 VEM, 3 VEM per droog perceel. Van 5 naar 8 tot 12 droge percelen stijgt de gemiddelde voederwaarde met nog eens 10 VEM. Deze 10 VEM is in gelijke stukken verdeeld over het traject 5 droog tot volledig droog. Door afronding lijkt het verloop wat met horten en stoten te verlopen.

Deze voederwaarde is van belang voor berekening van de grasopname tijdens de weideperiode, voorafgaand aan het graslandgebruiksmodel. Daarnaast heeft het uiteraard invloed op de krachtvoerbehoefte.

Voor het gemiddelde beweidingsrendement is dezelfde redenering aangehouden als bij het voederwaardeverloop, hoewel het hier wel minder duidelijk is. Dit wordt veroorzaakt door de wens een zo vloeiend mogelijk verloop te krijgen van het beweidingsrendement. Het verschil in beweidingsrendement tussen nat en droog is 10%. Bij de eerste vijf droge percelen neemt het rendement steeds toe met één procent. Van vijf droog tot volledig droog worden de overige vijf procenten verdeeld. Een overzicht wordt gegeven in tabel 6.

Tabel 6 Het verloop van het gemiddelde beweidingsrendement (in procenten) in het graslandgebruiksmodel bij toenemende ontwatering

Aantal perce- len in plan	Aantal droge percelen												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	68	69	70	71	72	73	75	76	78	-	-	-	-
9	68	69	70	71	72	73	74	76	77	78	-	-	-
10	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	-	-
11	68	69	70	71	72	73	74	75	76	76	77	78	-
12	68	69	70	71	72	73	74	74	75	76	77	77	78

Het gemiddelde beweidingsrendement wordt in het model alleen gebruikt om de grootte van de veestapel te berekenen. Een hoger gemiddeld beweidingsrendement betekent dat er een grotere veestapel kan weiden. Als het graslandgebruik wordt gesimuleerd, wordt echter gerekend met het rendement per perceel en is dus afhankelijk van de ontwatering per perceel.

De beweiding in het najaar mag op de goed ontwaterde percelen tot 1 november duren en op slecht ontwaterde percelen tot 22 oktober. De goed ontwaterde percelen zullen onder praktijkomstandigheden in de herfst bij voorkeur geweid worden om zo laat mogelijk de dieren op stal te zetten. In de situatie dat alle percelen nat zijn eindigt het graslandgebruiksmodel op 22 oktober met beweiding. Het droogmaken van een perceel maakt het mogelijk om enige dagen langer te weiden in de herfst.

Uitgaande van ongeveer twee dagen weiden per perceel zal dus tot 24 oktober geweid kunnen worden. Het graslandgebruiksmodel bewaart dit ene droge perceel niet voor de herfst, maar door de einddatum in het model op 24 oktober te stellen wordt ook tot en met deze dag geweid! In het model kan deze beweiding tot 24 oktober dus wel op een nat perceel plaatsvinden. Per droog perceel dat in het graslandgebruiksmodel wordt opgenomen schuift de einddatum met twee dagen op. Als echter 1 november is bereikt, wordt de einddatum niet meer veranderd. De einddata van de graslandgebruiksmodellen staan weergegeven in tabel 7. In het traject van nul naar vijf droge percelen verandert de einddatum dus van 22 oktober naar 1 november, vanaf vijf droge percelen blijft 1 november het eind van de beweiding. Dit verloop is onafhankelijk van het aantal percelen in het graslandgebruiksmodel.

Tabel 7 De opgegeven einddatum in het graslandgebruiksmodel in relatie tot het aantal droge percelen

	Aantal droge percelen						
	0	1	2	3	4	5	6 en meer
Einddatum	22/10	24/10	26/10	28/10	30/10	1/11	1/11

Percelen met uitstel maaidatum in het GGM

Als in het graslandgebruiksmodel percelen met gebruiksbependingen worden opgenomen, kunnen zich twee situaties voordoen.

- Alle percelen hebben al Gt II. Dan geldt voor de vervanging met "uitstel"-percelen dat de voederwaarde van het gras met nog eens 15 VEM extra wordt gekort. In tabel 8 staat weergegeven wat opnemen van één of meer "uitstel"-percelen betekent voor de gemiddelde voederwaarde van het weidegras.

Tabel 8 Voederwaarde weidegras in graslandgebruiksmodellen met 0 tot 4 percelen met gebruiksbeperkingen. Alle percelen Gt II

Aantal "uitstel"-percelen	Aantal percelen			
	9	10	11	12
0	930	930	930	930
1	929	929	929	929
2		928	928	928
3			927	927
4				926

Hieruit blijkt dat de invloed op de voederwaarde vrij gering is. Het beweidingsrendement verandert niet onder invloed van de uitstelpercelen, de grondwatertrap van de percelen verandert niet.

- b) Alle percelen hebben Gt III*. Door het vervangen van droge percelen door percelen met gebruiksbeperkingen wordt ook de grondwatertrap van de percelen veranderd van Gt III* naar Gt II.

Dat betekent dat de korting van de voederwaarde van het gras op die percelen $15+25=40$ VEM bedraagt en dat op die percelen het beweidingsrendement 10 eenheden lager ligt dan op de droge percelen.

Wat dat voor gevolgen heeft voor de gemiddelde voederwaarde van het weidegras en het gemiddelde beweidingsrendement is weergegeven in tabellen 9 en 10.

Tabel 9 Voederwaarde weidegras in graslandgebruiksmodellen met 0 tot 4 percelen met gebruiksbeperkingen. Percelen met beperkingen Gt II, overige percelen Gt III*

Aantal "uitstel"-percelen	Aantal percelen			
	9	10	11	12
0	955	955	955	955
1	951	951	951	951
2		948	948	948
3			944	944
4				941

Tabel 10 Rendement beweiding in procenten in graslandgebruiksmodellen met 0 tot 4 percelen met gebruiksbeperkingen. Percelen met beperkingen Gt II, overige percelen Gt III*

Aantal "uitstel"-percelen	Aantal percelen			
	9	10	11	12
0	78	78	78	78
1	77	77	77	77
2		76	76	77
3			76	76
4				75

4. RESULTATEN VAN DE BEREKENINGEN

4.1 Graslandgebruiksplannen voor melkkoeien bij variatie van de ontwatering, onbeperkt weiden

4.1.1 Aantallen melkkoeien en bijbehorende veebezettingen

In hoofdstuk 2 is de rekenwijze van het GGM uiteengezet. Daar werd o.a. aangegeven dat het aantal melkkoeien in het GGM een zekere bruto opname-capaciteit vertegenwoordigt. Door percelen toe te voegen of weg te nemen hoeft het aantal melkkoeien niet te worden gewijzigd. De veestapel voldoet nog steeds aan de eis dat zij in 4 dagen een perceel van 1 hectare afweidt. De veebezetting in het GGM verandert wel door wijziging van het aantal percelen. Dat blijkt ook duidelijk uit tabel 11. Op de bovenste regel daalt de veebezetting van 2,660 naar 1,330 melkkoeien per ha bij resp. 8 en 16 percelen van 1 ha.

Als gevolg van het hogere gemiddelde beweidingsrendement bij een toenemend aantal droge percelen neemt de grootte van de veestapel toe en stijgt daarmee de veebezetting bij een gelijkblijvend totaal aantal percelen (droog + nat). Bij 8 percelen is de veebezetting voor volledig nat en droog resp. 2,660 en 2,991 melkkoeien per ha.

In tabel 11 is ook de situatie met 16 percelen opgenomen. Deze situatie wordt echter berekend vanuit een 12-percelen-plan. Er zijn dan 4 percelen toegevoegd die alleen maar worden gemaaid, ze hebben in het geheel geen invloed op de beweiding en de voederwinning in het 12-percelen-plan. De hoeveelheid ruwvoer die op die extra maaipercelen gewonnen wordt, wordt wel meegenomen in de voeding van het vee op stal.

Tabel 11 De veebezetting van melkkoeien met een potentiële produktie van 8000 kg melk bij de verschillende graslandgebruiksmodellen

Aantal "droge" perc.	Aantal percelen					
	8	9	10	11	12	16
0	2.660	2.364	2.128	1.935	1.773	1.330
1	2.703	2.402	2.162	1.965	1.802	1.351
2	2.744	2.439	2.195	1.995	1.829	1.372
3	2.746	2.441	2.197	1.997	1.831	1.373
4	2.803	2.491	2.242	2.038	1.868	1.401
5	2.833	2.518	2.266	2.060	1.888	1.416
6	2.886	2.554	2.291	2.085	1.912	1.434
7	2.938	2.589	2.317	2.099	1.920	1.440
8	2.991	2.642	2.343	2.118	1.935	1.451
9		2.659	2.369	2.136	1.947	1.460
10			2.393	2.158	1.965	1.474
11				2.175	1.979	1.484
12					1.994	1.496
13						1.496

Bij het toenemen van de ontwatering bij gelijkblijvende veebezetting van bijvoorbeeld 2,66 melkkoeien per hectare moet eerst afgelezen worden bij een 8-percelen-plan (alles nat) en uiteindelijk bij een 9-percelen-plan (alles droog).

In de volgende paragrafen worden de resultaten gegeven voor het totale aantal en het aantal droge percelen. De vertaling naar veebezetting is dan lastig. In hoofdstuk 5 worden bij het overzicht voor de voedervoorziening de resultaten gekoppeld aan de veebezettingen. De resultaten van het graslandgebruik zijn gemiddelde waarden van 3 verschillende mogelijkheden om de beweiding (en de voederwinning) uit te voeren.

Bij al deze verschillende veestapelgroottes is dus steeds de bruto-opname capaciteit gelijk gehouden. Steeds is er een veestapel die gemiddeld in 4 dagen een hectare kan afweiden. Door bij andere produktieniveaus van de veestapel de bruto opname-capaciteit gelijk te houden kunnen de resultaten van de graslandgebruiksmodellen ook dan worden gebruikt. Door een andere opname per koe zullen meer of minder koeien nodig zijn om dezelfde bruto opname-capaciteit te bereiken.

Dientengevolge zullen ook de veebezetting hoger resp. lager zijn dan in tabel 11 is weergegeven.

In paragraaf 4.2 wordt hier nader op ingegaan.

4.1.2 Beweiding tijdens eerste snede

In paragraaf 3.5 werd al uiteengezet dat de beweiding op de natte percelen niet voor 30 april mag beginnen. Als alle percelen nat zijn in het graslandgebruiksmodel ontstaat de situatie zoals deze in figuur 4 is gegeven. De bijbehorende opbrengsten staan weergegeven in tabel 12.

Figuur 4 Graslandgebruik in mei en juni op de percelen 1-5, alle percelen slecht ontwaterd

PC	HA	MEI					JUN				
		30	1	2	3	0	1	2	3		
-----		01234567890123456789012345678901123456789012345678901234567890									
1	1.0	55555				55555					
2	1.0		55555				55555				
3	1.0			55555				55555			
4	1.0				55555						
5	1.0					55555					

Tabel 12 Kengetallen van de percelen 1-5 in de eerste snede, waarbij alle percelen slecht ontwaterd zijn

Kengetallen per snede												
Per- ceel	Opp. (ha)	Sne- de	Datum		Gebr.	N- gift	Kg droge stof per ha				Dagen	
			tel- dgn	dag/ mnd			groei	aan- bod*	op- name	rest	wei- den	veld per.
1	1.0	1	120	3004	weid	80	722	955	762	193	5	
2	1.0	1	125	505	weid	80	1200	1503	1205	298	5	
3	1.0	1	130	1005	weid	80	1819	2192	1405	787	5	
4	1.0	1	135	1505	weid	60	2321	2719	1426	1293	5	
5	1.0	1	140	2005	weid	40	2772	3160	1448	1712	5	

* weiden: aanbod is groei plus bijgroei tijdens beweiding
maaien: aanbod is groei plus rest vorige snede

Als op 30 april wordt ingeschaard op perceel 1 staat daar al 722 kg ds per ha. Omdat dieren nog 5 kg ds uit ruwvoer krijgen is de grasopname nog laag en kan op dit perceel 5 dagen worden geweid. Op 5 mei wordt dan ingeschaard op perceel 2, ook hier kan 5 dagen worden geweid. Halverwege de beweiding op perceel 2 wordt de ruwvoerbijvoeding gestopt en stijgt de grasopname. Als op het derde perceel wordt ingeschaard, staat daar inmiddels ruim 1800 kg ds per ha. Na vijf dagen wordt ook hier uitgeschaard, de weiderest bedraagt dan bijna 800 kg ds per ha. Op perceel 4 staat dan al te veel gras om te weiden, maar er zijn geen andere percelen beschikbaar. Op perceel 1 staat nog te weinig gras, op de percelen 6 tot en met 11 staat ook al te veel gras.

Er wordt dus geweid op perceel 4, de beweiding wordt echter na 5 dagen afgebroken, ondanks de grote weiderest. Voor perceel 5 geldt hetzelfde als voor perceel 4. Ondanks de lagere bemesting van 40 kg N wordt ingeschaard bij bijna 2800 kg ds! De rest na 5 dagen weiden bedraagt maar liefst ruim 1700 kg! Langer dan 5 dagen wordt er niet geweid om de grasopname niet te ver te laten dalen. Nu is inmiddels perceel 1 weer beschikbaar om te weiden, gevolgd door de percelen 2 en 3. De percelen 4 en 5 worden in de tweede snede gemaaid om weer schone percelen te krijgen. De weiderest is in dit geval niet gebloed, het materiaal is nog relatief jong en bij bloten zou het materiaal afgevoerd moeten worden.

Door sturing in de kunstmestgift en door eventuele bijvoeding zou de beweiding in de eerste snede wat ordelijker kunnen verlopen. Voor die weg is bewust niet gekozen omdat in de praktijk de beweiding bijna altijd uit de hand loopt op natte veengronden (A. Koops en G. Looyen, pers. meded.), ondanks de pogingen dit te voorkomen.

Als een van de percelen wordt ontwaterd biedt dit de mogelijkheid om eerder (en op tijd) te beginnen met beweiden. In principe kan dit perceel al op 24 april worden beweide. Probleem is dan dat de aansluiting op de overige natte percelen niet plaatsvindt. De beweiding kan daarom pas starten op 27 april.

Als nog een perceel droog wordt gemaakt, is dat perceel 2. Dat biedt de mogelijkheid om nog eerder met beweiding te starten, nl. op 24 april. De beweiding in de eerste snede verloopt dan zoals is weergegeven in tabel 13 en figuur 5.

Figuur 5 Graslandgebruik in mei en juni op de percelen 1-5, percelen 1 en 2 goed ontwaterd, 3-5 slecht ontwaterd

PC	HA	- APR MEI - MEI - MEI - MEI - MEI					JUN - JUN - JUN - JUN - JUN				
		30	1	2	3	0	1	2	30		
1	1.0	4444			5555						
2	1.0		5555			5555					
3	1.0			333			5555				
4	1.0			4444				5555			
5	1.0				5555				5555		

Tabel 13 Kengetallen graslandgebruik van de eerste snede van de percelen 1-5. Percelen 1 en 2 zijn goed ontwaterd, de percelen 3-5 zijn slecht ontwaterd

Kengetallen per snede											
Per- ceel	Opp. (ha)	Sne- de	Datum		Gebr. N- gift	Kg droge stof per ha				Dagen	
			tel- dgn	dag/ mnd		groei	aan- bod*	op- name	rest	wei- den	veld per.
1	1.0	1	114	2404	weid 80	567	733	612	121	4	
2	1.0	1	118	2804	weid 80	897	1157	1098	59	5	
3	1.0	1	123	305	weid 80	992	1157	856	301	3	
4	1.0	1	126	605	weid 80	1312	1566	1156	410	4	
5	1.0	1	130	1005	weid 60	1614	1962	1464	499	5	

Omdat de ontwatering van twee percelen al zorgt voor een groeitrapp kan de bemesting op de percelen 1-4 80 kg N per ha zijn. Op perceel 5 wordt 60 kg N gegeven. Op dit laatste perceel wordt dan ingeschaard bij een opbrengst van ruim 1600 kg ds. Er wordt 5 dagen geweid.

4.1.3 Maaipercantage voor de eerste snede en voor het hele seizoen

In de eerste snede worden vijf percelen geweid, alle andere percelen worden gemaaid. Dit gebruik van de eerste snede is onafhankelijk van de ontwatering. Het maaipercantage voor de eerste snede wordt weergegeven in tabel 14.

Tabel 14 Het maaipercantage voor de eerste snede

Aantal percelen	Maaipercantage 1 ^e snede
8	37,5
9	44,4
10	50,0
11	54,5
12	58,3
16	68,8

Het maaipercantage voor het gehele seizoen wordt weergegeven in figuur 6. Uit de figuur komt duidelijk naar voren dat met een toenemend aantal percelen het totale maaipercantage stijgt. Bij het toenemend aantal droge percelen in het graslandgebruiksmodel treedt bij de 8, 9 en 10-percelenplannen geen stijging op van het maaipercantage, bij de 11- en 12-percelenplannen is dat wel het geval.

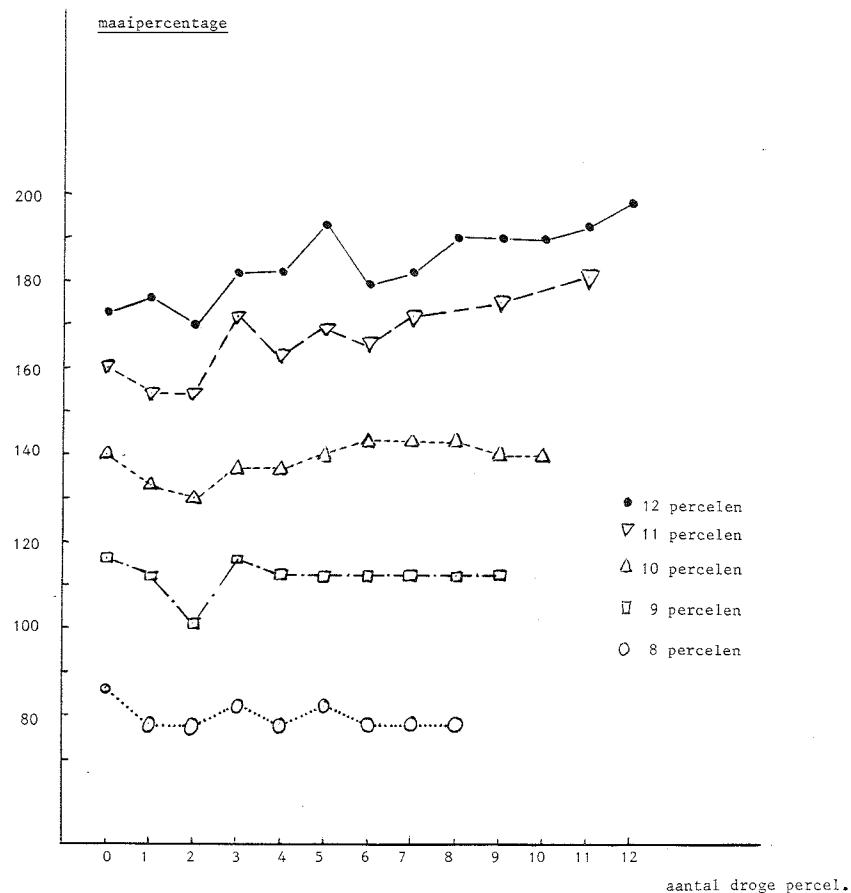
4.1.4 Droge-stofhoeveelheden en voederwaardes van ruwvoer

In figuur 7 is de totale hoeveelheid droge stof per ha weergegeven. De grote hoeveelheid bij nul droge percelen valt op bij de plannen met 8 tot en met 12 percelen.

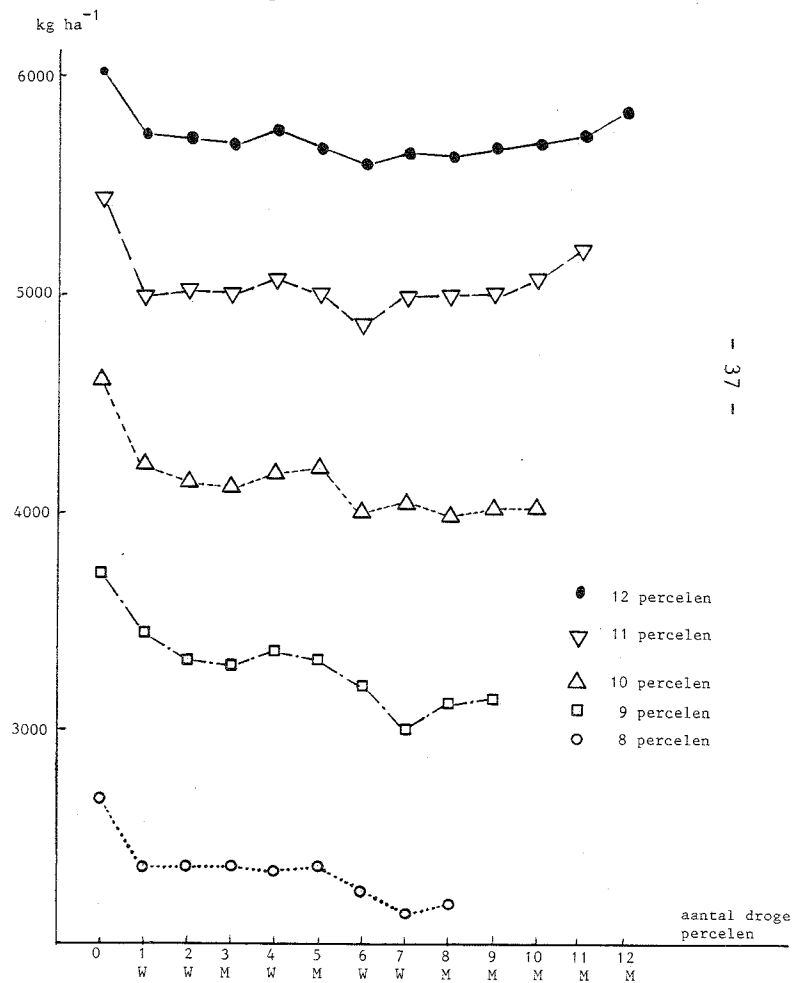
Bij een toenemend aantal droge percelen daalt de ds-hoeveelheid bij alle plannen. Bij de plannen met 11 en 12 percelen treedt bij meer dan 9 droge percelen weer een stijging op.

De daling van de ds-hoeveelheden wordt veroorzaakt door het jonger maaien op de droge percelen. Deze daling wordt echter gedempt door de geringere veldverliezen (drie dagen veldperiode op de droge percelen). De stijging bij de 11- en 12-percelen-plannen komt door het stijgende maaipercantage bij toenemende ontwatering, het effect van dalende hoeveelheden wordt hierdoor teniet gedaan. In figuur 8 wordt de voederwaarde van het gewonnen ruwvoer weergegeven. Bij een toenemend totaal aantal percelen daalde de voederwaarde. Er is meer ruimte om te maaien, dat wordt opgevangen door vaker te maaien (hoger maaipercantage) en door iets zwaardere snedes te oogsten.

Figuur 6 Het totale maaipcentage van grasland-gebruiksmodellen met 8 tot en met 12 percelen, waarbij de mate van ontwatering wordt gevarieerd



Figuur 7 Hoeveelheid eigen ruwvoer (kg ds per ha) bij graslandgebruiksmodellen van 8 tot en 12 percelen, waarbij de mate van ontwatering wordt gevarieerd



Bij een toenemend aantal droge percelen stijgt de voederwaarde duidelijk. Dat wordt veroorzaakt door het jonger maaien op de droge percelen en door de betere kwaliteit van het gras (25 VEM voor de betere botanische samenstelling op droge percelen).

4.1.5 Overgangsperiode van weide naar stal

Als in de herfst op geen enkel perceel meer vier dagen geweid kan worden, wordt begonnen met de overgangsperiode. De dieren worden 's nachts opgesteld en krijgen 4 kg droge stof bijgevoerd. Dit reduceert de grasopname.

De resultaten uit het graslandgebruiksmodel zijn zeer variabel. Ze zijn weergegeven in figuur 9. Duidelijk blijkt uit de figuur het langer worden van de overgangsperiode bij toenemende ontwatering. In het traject van nul naar vijf is deze toename deels te verklaren uit het opschuiven van de laatste beweidingsdatum.

Een ander punt dat opvalt is dat de overgangsperiode bij de 8-percelen-plannen het langst is. Bij de situaties met 11 percelen is de overgang ook vrij lang. De kortste overgangsperiode wordt gevonden bij de 10-percelen-plannen.

4.1.6 Stalperiode

De stalperiode is in de uitgangspunten al duidelijk vastgelegd en min of meer dwingend opgegeven aan het graslandgebruiksmodel. In de resultaten van de berekeningen zit daarom geen variatie.

In tabel 15 zijn de begin- en einddata van de stalperiode en het aantal staldagen weergegeven.

Tabel 15 Begin- en einddata stalperiode en het aantal staldagen bij variatie van de ontwatering

	Aantal droge percelen						
	0	1	2	3	4	5	6 en meer
Begin stalp.	22/10	27/10	26/10	28/10	30/10	1/11	1/11
Eind stalp.	30/4	27/4	24/4	24/4	24/4	24/4	24/4
Staldagen	189	184	179	177	175	173	173

De stalperiode neemt af van 189 dagen bij een volledig natte situatie tot 173

dagen als meer dan vijf percelen droog zijn. Met name in het traject van nul naar twee droge percelen wordt het aantal staldagen snel kleiner. De reden hiervoor is dat zowel in het voorjaar als in het najaar het grasland eerder resp. langer gebruikt kan worden. Het totaal aantal percelen in het graslandgebruiksmodel heeft geen invloed op de lengte van de stalperiode.

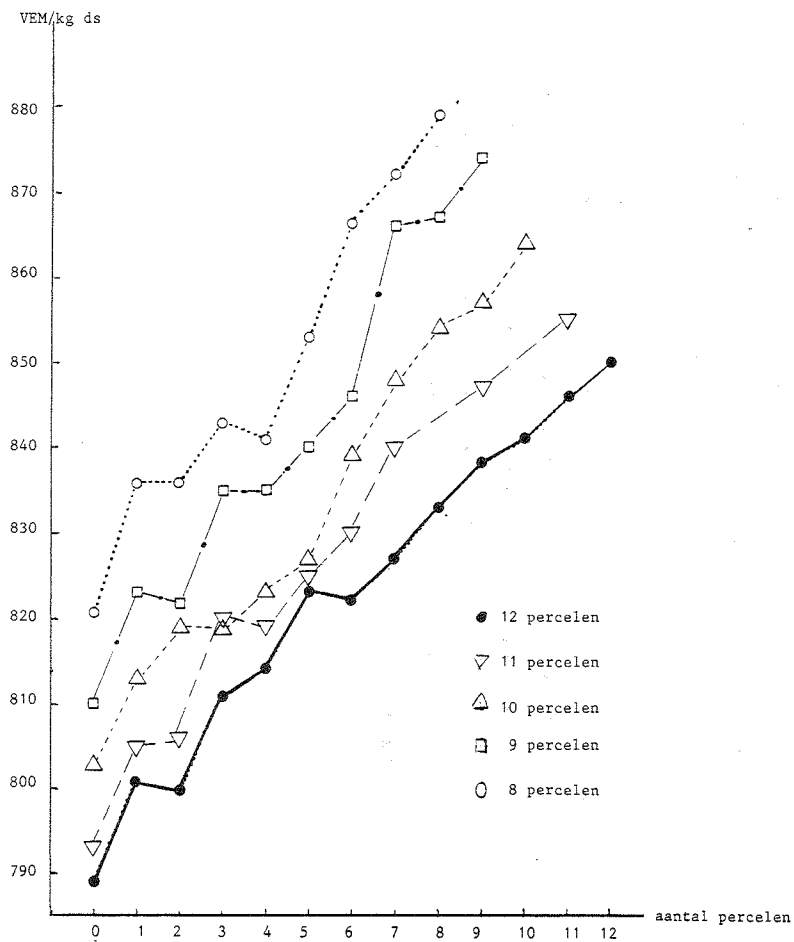
4.1.7 Lage veebezettingen, van 12 naar 16 percelen

Tot nu toe zijn de resultaten van het graslandgebruik besproken voor de situaties van 8 tot en met 12 percelen. In hoofdstuk 2 is al genoemd dat bij meer dan 12 percelen de voederwinning van de eerste snede in de knel komt. Er mag in het GGM niet twee keer achter elkaar worden gemaaid op hetzelfde perceel. Dit probleem wordt opgevangen door losse hectares toe te voegen waar alleen maar wordt gemaaid. Deze toevoeging gebeurt bij de 12-percelen-plannen. Deze maaipercelen beïnvloeden de beweiding niet en ze worden als laatste drooggemaakt. Het verloop van de hoeveelheden kuil is ook gelijk aan dat van de 12-percelen-plannen, het niveau is natuurlijk wel hoger.

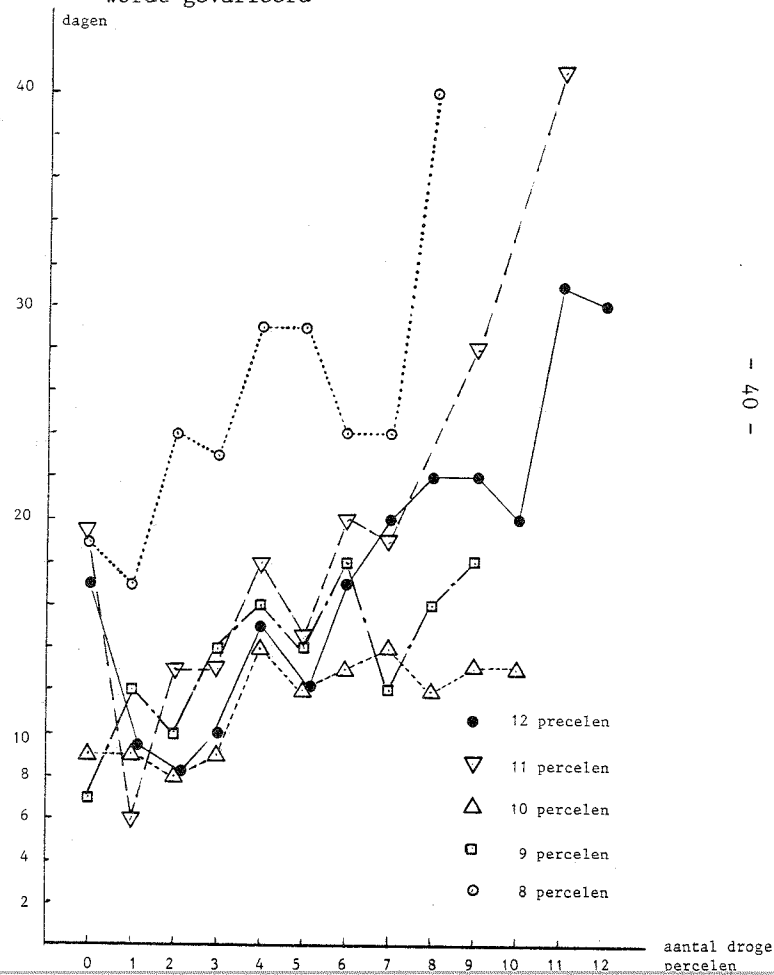
De droge en natte maaipercelen worden gemaaid volgens de uitgangspunten van hoofdstuk 3 (snedezwaarte en veldperiode). De opbrengsten aan vers gras en kuil worden voor beide situaties besproken in paragraaf 4.8.

In de figuren 10 en 11 worden resp. de ds-hoeveelheden per ha en de voederwaardes gegeven van graslandgebruiksmodellen met 8 tot en met 16 percelen voor de volledig droge en natte situaties. Als gevolg van de lichtere snedes op de maaipercelen bij zowel droog als nat is de toename van de hoeveelheid ds per ha in het traject 12-16 percelen kleiner dan in het traject 8-12 percelen. Bij de voederwaardes treedt daarom in het traject 12-16 percelen een lichte stijging op.

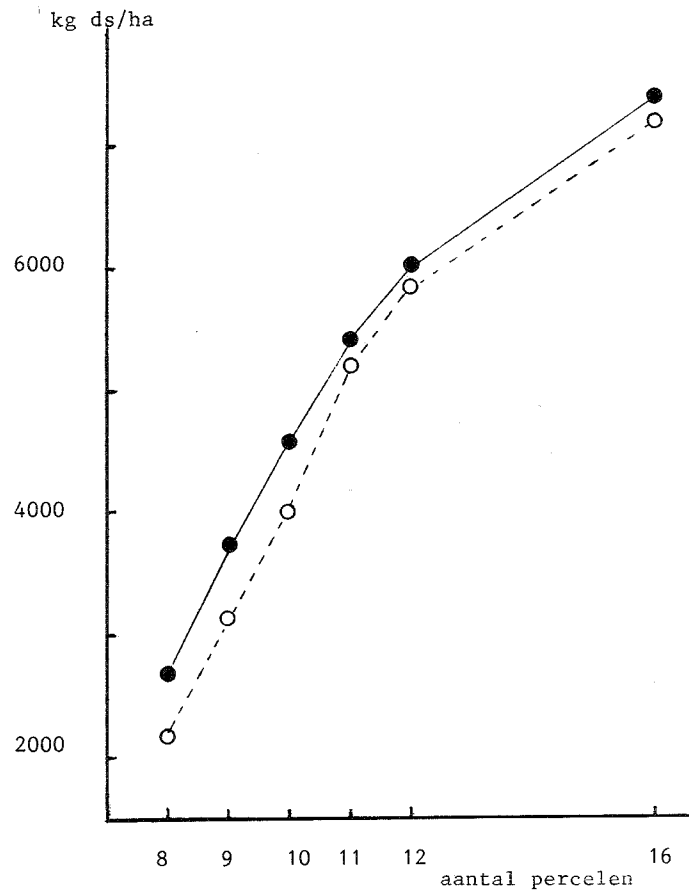
Figuur 8 Voederwaarde van het gewonnen ruwvoer in graslandgebruiksmodellen met 8 tot en met 12 percelen, waarbij de mate van ontwatering wordt gevarieerd



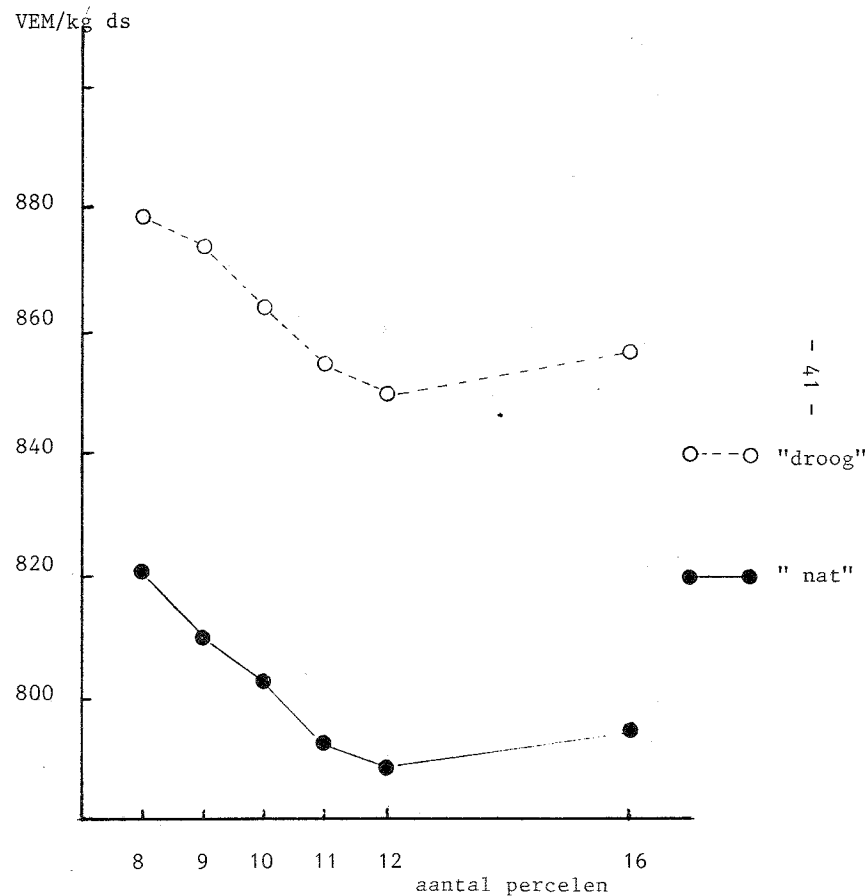
Figuur 9 Lengte van de overgangperiode weide-stal in graslandgebruiksmodellen met 8 tot en met 12 percelen, waarbij de mate van ontwatering wordt gevarieerd



Figuur 10 De hoeveelheden droge stof bij graslandgebruiksmodellen aangevuld met percelen waar alleen wordt gemaaid. Alle percelen nat resp. droog



Figuur 11 Voederwaarde van het ruwvoer van graslandgebruiksmodellen aangevuld met percelen waar alleen wordt gemaaid. Alle percelen nat resp. droog



4.2 Voeding van melkkoeien bij variatie van de ontwatering

4.2.1 Van ruwvoer per ha naar ruwvoer per koe bij verschillende melkproducties

In paragraaf 4.1.1 is al uiteengezet dat de graslandgebruiksmodellen die bij een potentieel produktieniveau van 8000 kg gedraaid zijn ook bruikbaar zijn voor andere produkties. De voorwaarde is dat het opnamepatroon over het seizoen van de dieren hetzelfde is. Dieren met een lagere potentiële melkproduktie dan 8000 kg hebben een lagere grasopname, er zijn dus meer dieren nodig om dezelfde vreetcapaciteit te halen. Als bij een potentiële produktie van 8000 kg melk 23.93 koeien nodig waren om een vierdaags omweidingssysteem uit te voeren, zijn er bij een potentiële produktie van 6000 kg melk bijvoorbeeld 26,70 koeien nodig. De veebezetting bij een 8-percelen-plan is voor de 8000- en 6000-veestapel dan resp. 2.97 en 3.34 dieren per hectare. De veebezetting bij deze minder produktieve dieren is dus hoger. Omgekeerd zal de veebezetting bij dieren met een hogere produktie dan de 8000-veestapel dus lager zijn.

Voor de hoeveelheden gewonnen ruwvoer per hectare maakt het niet uit welke veestapel er loopt. Maar er staan bij de verschillende produktieniveau's wel verschillende aantallen dieren per hectare.

Als in dat eerder genoemde 8-percelen-plan bijvoorbeeld 2500 kg kuil per hectare wordt gewonnen, moet dat bij een potentiële produktie van 8000 kg worden verdeeld over 2.99 koeien. Bij een potentieel niveau van 6000 kg zijn er 3.34 koeien per hectare die hiervan moeten vreten in de winter. Dat zijn resp. 836 en 749 kg kuil per koe.

Om dus de graslandberekeningen, en dan met name de ruwvoerhoeveelheid en -kwaliteit, te kunnen gebruiken moet dus eerst worden bepaald hoe groot de veestapel bij het gewenste produktieniveau is. Vanuit deze veestapel is bij alle plannen van 8 tot en met 12 percelen een veebezetting te berekenen. Met de veebezetting en de hoeveelheid ruwvoer per hectare kan de hoeveelheid ruwvoer per koe worden berekend. Dat laatste is een belangrijk invoergegeven voor de berekeningen met het model MLKVEE.

In tabel 11 is de veebezetting gegeven bij alle door te rekenen situaties met een veestapel met een potentiële produktie van 8000 kg melk. In tabel 16 worden de veebezettingen gegeven voor veestapels met potentiële produkties van 6000, 8000 en 9000 kg melk. Om tijd te sparen zijn geen berekeningen gedaan voor een veestapel van 7000 kg melk. De opname van ruw- en krachtvoer bleek nagenoeg lineair te verlopen in het traject van 6000 naar 8000 kg. Korte-halve worden in tabel 16 alleen de veebezettingen voor de volledig natte en droge situatie weergegeven.

Tabel 16 De veebezetting van melkkoeien met potentiële produkties van 6000, 8000 en 9000 kg melk bij verschillende graslandgebruiksmodellen

Pot. prod.	Aantal droge perc.	Aantal percelen					
		8	9	10	11	12	16
6000	0	2,969	2,639	2,375	2,159	1,979	1,484
	max.	3,338	2,967	2,670	2,427	2,225	1,669
8000	0	2,660	2,364	2,128	1,935	1,773	1,330
	max.	2,991	2,659	2,393	2,175	1,994	1,496
9000	0	2,521	2,241	2,017	1,834	1,681	1,261
	max.	2,835	2,520	2,268	2,062	1,890	1,418

Als de hoeveelheid ruwvoer uit figuur 7 (kg ds kuil per ha) wordt gedeeld door de bovenstaande veebezettingen ontstaat de hoeveelheid kuil per koe. Voor de berekeningen met het model MLKVEE wordt deze hoeveelheid nog vijf procent in mindering gebracht voor uitkuil- en vervoederingsverliezen.

In tabel 17 staan de hoeveelheden kuil die netto (dus na aftrek van verliezen) beschikbaar zijn per koe. Bij de hogere potentiële produkties blijkt meer ruwvoer per koe beschikbaar te zijn. Dat lijkt wel gunstig, maar men dient zich te bedenken dat deze dieren ook meer ruwvoer opnemen.

Tabel 17 De netto beschikbare hoeveelheid ruwvoer per koe bij potentiële melkproduktie van 6000, 8000 en 9000 kg melk bij verschillende graslandgebruiksmodellen

Pot. prod.	Aantal droge perc.	Aantal percelen					
		8	9	10	11	12	16
6000	0	856	1.339	1.840	2.391	2.885	4.829
	max.	625	1.003	1.429	2.032	2.497	4.180
8000	0	955	1.495	2.053	2.669	3.219	5.389
	max.	698	1.120	1.595	2.267	2.787	4.664
9000	0	1.008	1.576	2.167	2.815	3.397	5.686
	max.	737	1.181	1.683	2.392	2.940	4.921

In een aantal van de in tabel 17 genoemde situaties zal ruwvoer moeten worden aangekocht. In hoofdstuk 2 is al aangegeven dat dat zowel mais- als graskuil kan zijn.

In de volgende paragrafen zal vanwege het overzicht de resultatenbespreking worden beperkt tot de situatie met aankoop van mais. Aan de verschillen tussen aankoop van mais en kuil wordt later apart aandacht besteed (zie paragraaf 4.2.6). Ook zal in de resultatenbespreking alleen de potentiële melkproduktie

van 8000 kg worden besproken. De andere produktieniveau's worden ook in paragraaf 4.2.6 besproken.

4.2.2 Ruwvoeropname

In figuur 12 is de ruwvoeropname (kuil + mais) tijdens de stalperiode gegeven. Hierbij is ook de voeding tijdens de droogstand gerekend omdat de koeien dan op stal staan.

Het verloop van de ruwvoeropname is wat grillig. In het eerste deel van het traject van nat naar droog is er duidelijk sprake van een daling, terwijl het tweede deel een stijgende lijn te zien geeft. Wel dient bedacht te worden dat de schaal van de grafiek een overdreven beeld veroorzaakt.

De ruwvoeropname van de 8- en 9-percelen-plannen is hoger dan die van de andere. Bij deze situaties wordt ruwvoer aangekocht van 895 VEM. Dat betekent dat de gemiddelde rantsoenkwaliteit hoger is dan bij de 10, 11, 12 en 16 percelenplannen. Dat wordt geïllustreerd in tabel 18. De hogere voederwaarde van het ruwvoerrantsoen leidt tot een hogere opname door het vee.

Tabel 18 De gemiddelde voederwaarde van het rantsoen tijdens de stalperiode bij 8 tot en met 16 percelen plannen (alle percelen nat)

Aantal perc.	Ruwvoeropname (kg ds)	Gem. voederwaarde (VEM/kg ds)
8	1903	858
9	1853	827
10	1835	806
11	1828	799
12	1827	799
16	1837	822

De invloed van de ontwatering op de ruwvoeropname wordt voornamelijk gestuurd door de volgende twee zaken:

- de kwaliteit van het eigen ruwvoer (m.n. eerste snede) en de kwaliteit daarvan.
- de lengte van de stalperiode.

Gaande van nul droge percelen via één naar twee droge percelen is er sprake van een sterke daling van de ruwvoeropname per koe. Dat is vooral toe te schrijven aan de verkorting van de stalperiode met 5 dagen per extra droog perceel (drie in het voorjaar, twee in het najaar).

Van twee naar vijf droge percelen is er sprake van een minder sterke daling.

De stalperiode neemt in dit traject met maar twee dagen af per extra droog perceel. Vanaf vijf droge percelen is er over het algemeen sprake van een stijging van de ruwvoeropname. Dat wordt veroorzaakt door de stijgende kwaliteit van het gewonnen ruwvoer.

4.2.3 Bijvoeding met ruwvoer tijdens de weideperiode

In tegenstelling tot de ruwvoeropname tijdens de stalperiode wordt de ruwvoeropname tijdens de weideperiode niet beïnvloed door de kwaliteit. De hoeveelheden ruwvoer per dier per dag staan vast. De kwaliteit van het verstrekt voer werkt dan wel door in de krachtvoerbehoefte, in paragraaf 4.2.7 komt dat onderwerp nog aan de orde.

Ruwvoer wordt in de weideperiode alleen verstrekt bij de overgangen van stal naar weide en van weide naar stal. De overgang stal-weide is vastgezet op 1 week, er wordt dan 5 kg ds per dier per dag gegeven. De overgang weide-stal is afhankelijk van het totale aantal percelen en van het aantal droge percelen in een graslandgebruiksmodel. Er wordt dan 4 kg ds per dier per dag bijgevoerd. Dit is in paragraaf 4.1.5 al besproken. Daar bleek dat de overgang sterk variabel was. Het toeval speelt een vrij grote rol bij de lengte van de overgangsperiode. Daarom is voor de berekeningen met het model MLKVEE enige lijn gebracht in de overgangsperiode in het najaar.

Aan de hand van de aangepaste lengte van de overgangspercelen is de hoeveelheid ruwvoer in de overgangsperioden (voor- en najaar) berekend. De resultaten hiervan staan in figuur 13. In figuur 13 is het gewogen gemiddelde gegeven van de gehele veestapel, dus inclusief de droge koeien.

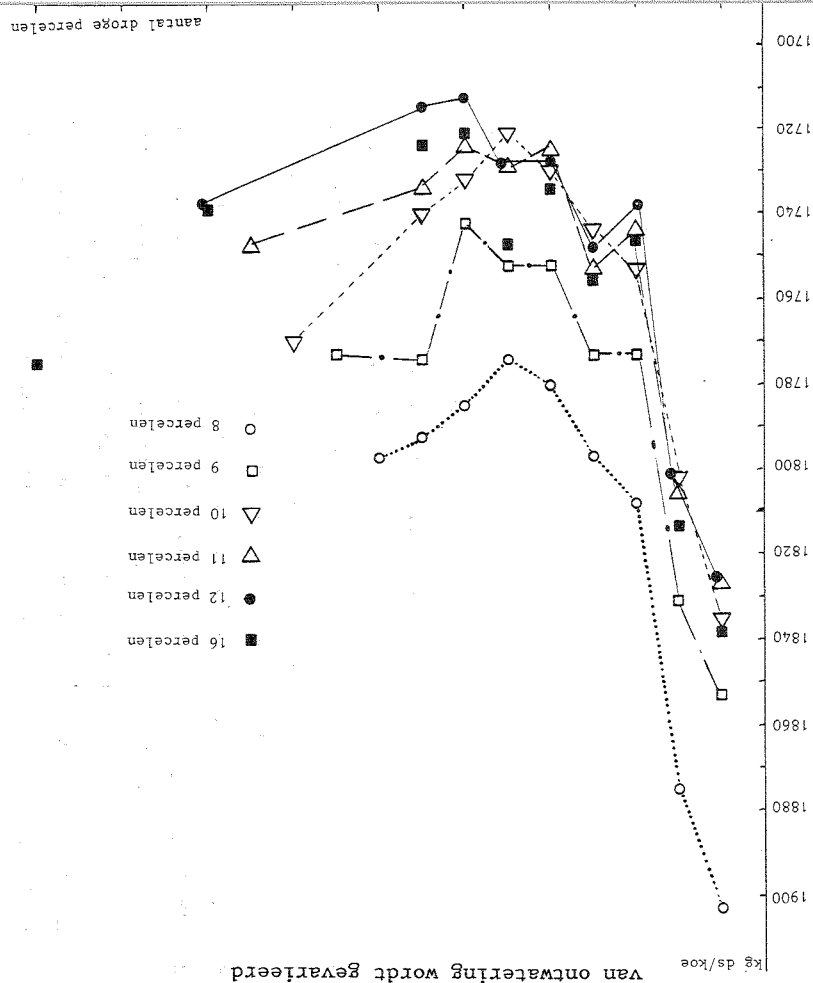
Duidelijk blijkt uit figuur 13 de toename van de hoeveelheid bijvoeding bij een toenemend aantal droge percelen. De toenemende lengte van de overgangsperiode was in paragraaf 4.1.5 al naar voren gekomen.

Bij 8 percelen is de overgangsperiode in de herfst het langst en de bijvoeding het hoogst. De bijvoeding neemt af tot 10 percelen en verandert dan in de meer natte situaties niet meer bij toenemend aantal percelen.

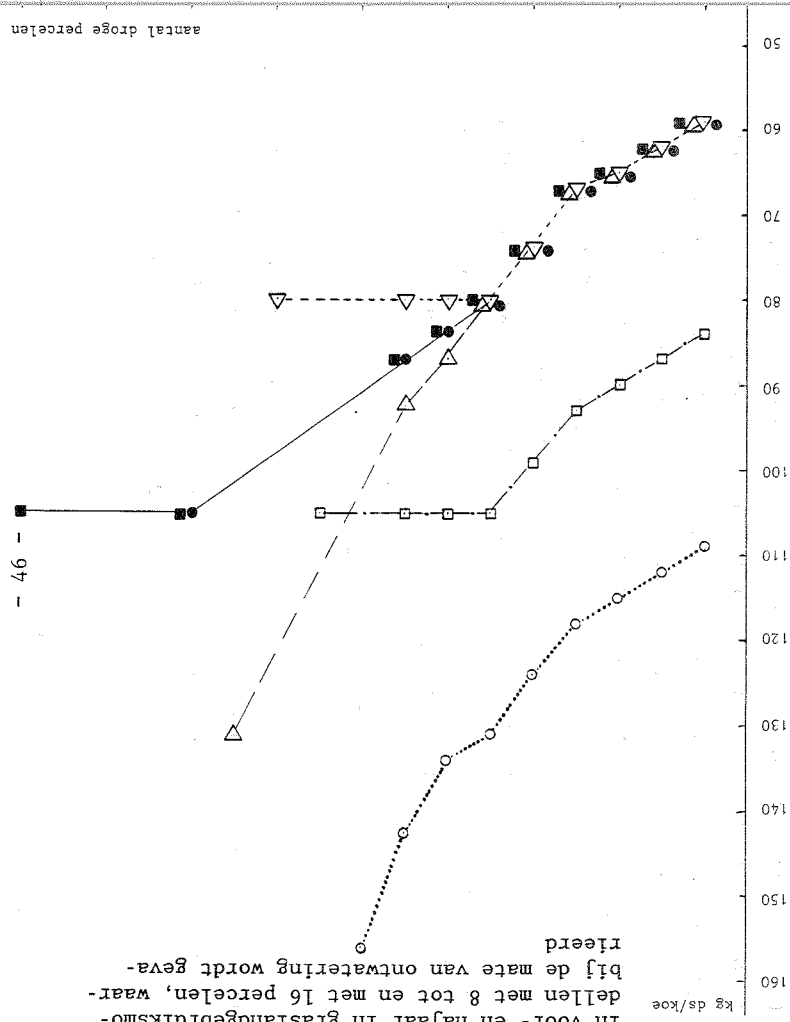
Bij de drogere situaties valt op dat het 10-percelen-plan erg laag uitkomt. Vooral het 11-percelen-plan heeft bij volledig droog een zeer lange overgangsperiode en derhalve veel bijvoeding.

Het 16-percelen-plan is volledig gelijk gehouden aan het 12-percelen-plan.

Figuur 12 De ruwvoeropname tijdens de stalperiode en de droogstand bij graslandgebruiksmodellen met 8 tot en met 16 percelen waarbij de mate van ontwatering wordt gevarieerd.



Figuur 13 De bijvoeding tijdens de overgangspannen in voor- en najaar in graslandgebruiksmodellen met 8 tot en met 16 percelen, waarbij de mate van ontwatering wordt gevarieerd.



4.2.4 Krachtvoerbehoefte tijdens de stalperiode en de droogstand

In figuur 14 staat de krachtvoerbehoefte in de stalperiode en de droogstand weergegeven. De hoeveelheid krachtvoer in de droogstand varieerde van 0 tot 30 kg, afhankelijk van de voerkwaliteit. Ook hier is de invloed van het aantal percelen en van de ontwatering duidelijk aanwezig. Bij de 8- en 9-percelen-plannen is de krachtvoerbehoefte het laagst, de oorzaak hiervan is het grote aandeel snijmais in het rantsoen. In tabel 19 was te zien dat de gemiddelde voederwaarde van het gehele rantsoen gemiddeld 858 VEM was (bij alle percelen nat). Bij de 9-percelen-plannen is de hoeveelheid eigen ruwvoer groter en komt er een kleiner maisaandeel in het rantsoen. Bij volledig nat is dan de gemiddelde voederwaarde 827 VEM. De krachtvoerbehoefte bij 9 percelen is dan ook hoger dan bij 8 percelen. Uit de figuur blijkt duidelijk dat dit niet alleen geldt voor de hierboven genoemde natte situatie, maar over het hele traject van nat naar droog.

Bij 10, 11 en 12-percelen-plannen is de krachtvoerbehoefte nagenoeg gelijk. In tabel 19 was al duidelijk geworden dat de gemiddelde kwaliteit van het rantsoen bij 10, 11 en 12 percelen weinig van elkaar verschilde.

Bij de 16-percelen-plannen was de gemiddelde kwaliteit van het rantsoen wel beter dan bij 10, 11 en 12. Dat komt in figuur 14 tot uiting in een lagere krachtvoerbehoefte.

Bij de volledig droge situatie van de 10-percelen-plannen was het eigen ruwvoer niet meer voldoende en werd aangevuld met mais. De gemiddelde rantsoenkwaliteit verbeterde daardoor ten opzichte van de 11- en 12-percelen-plannen. Dat gaf aanleiding tot een lagere krachtvoerbehoefte bij het volledig droge 10-percelen-plan. Bij volledig nat varieert de krachtvoerbehoefte in de stalperiode van 1000 tot 1180 kg produkt. In de volledig droge situatie is de laagste 780 kg en de hoogste 915 kg produkt. De invloed van de ontwatering is bij alle percelenplannen duidelijk aanwezig. De verbetering van de ruwvoerkwaliteit zorgt voor een steeds lager wordende krachtvoerbehoefte. In het eerste gedeelte van het ontwateringstraject doet de verkorting van de stalperiode daar nog een schepje bovenop.

Bij de 8-percelen-plannen neemt de krachtvoerbehoefte af van volledig nat naar volledig droog van resp. 997 naar 780 kg (afname van 217 kg) bij een 12-percelen-plan is de afname 265 kg (van 1180 naar 915 kg). Bij een 16-percelen-plan neemt de krachtvoerbehoefte af met $1128 - 849 = 279$ kg.

Het sterkere effect van ontwatering bij de 16 en 12-percelen-plannen ten opzichte van het 8-percelen-plan wordt veroorzaakt door het feit dat bij 16 en 12-percelen-plannen de koeien volledig met eigen kuil worden gevoerd. De betere kwaliteit van de eigen kuil komt dan volledig tot zijn recht. Bij een

8-percelen-plan zorgt de aanzienlijke hoeveelheid snijmais (ongeveer 50 procent van het totale rantsoen) voor een "demping" van deze verbetering van het eigen ruwvoer.

4.2.5 Krachtvoerbehoefte tijdens de weideperiode

In figuur 15 is de krachtvoerbehoefte in de weideperiode weergegeven.

Bij de krachtvoerbehoefte in de weideperiode speelt een aantal zaken een rol:

- de lengte van de weideperiode.
- de kwaliteit van het weidegras.
- de kwaliteit van het bijgevoerde materiaal tijdens de overgangsperiode.

Bij de 8- en 9-percelen-plannen ligt de krachtvoerbehoefte duidelijk lager dan bij de 11, 12 en 16-percelen-plannen. De 10-percelen-plannen liggen daar wat tussen.

In de 8, 9 en een aantal van de 10-percelen-plannen is niet voldoende ruwvoer voor de koeien. Er wordt dan aangevuld met mais. Ook wordt dan in beide overgangperiodes mais bijgevoerd. In enkele 10-percelen-plannen en in de 11, 12 en 16-percelen-plannen is voldoende ruwvoer beschikbaar en wordt kuil van de latere sneden gevoerd (zowel in voor- als najaar). Dat leidt tot een grotere behoefte aan krachtvoer, dit wordt vooral veroorzaakt door de overgang in het voorjaar als de dieren nog hoogproductief zijn.

Bij een toenemend aantal droge percelen neemt de gemiddelde voederwaarde van het weidegras toe en zal er minder krachtvoer nodig zijn. Vanaf twee droge percelen is dat ook het geval. De groter wordende overgangsperiode in het najaar en de langere weideperiode in de herfst hebben daar geen invloed op. De dieren zijn dan allemaal aan het eind van de lactatieperiode en hebben niet of nauwelijks meer krachtvoer nodig naast weidegras en een deel ruwvoerbijvoeding.

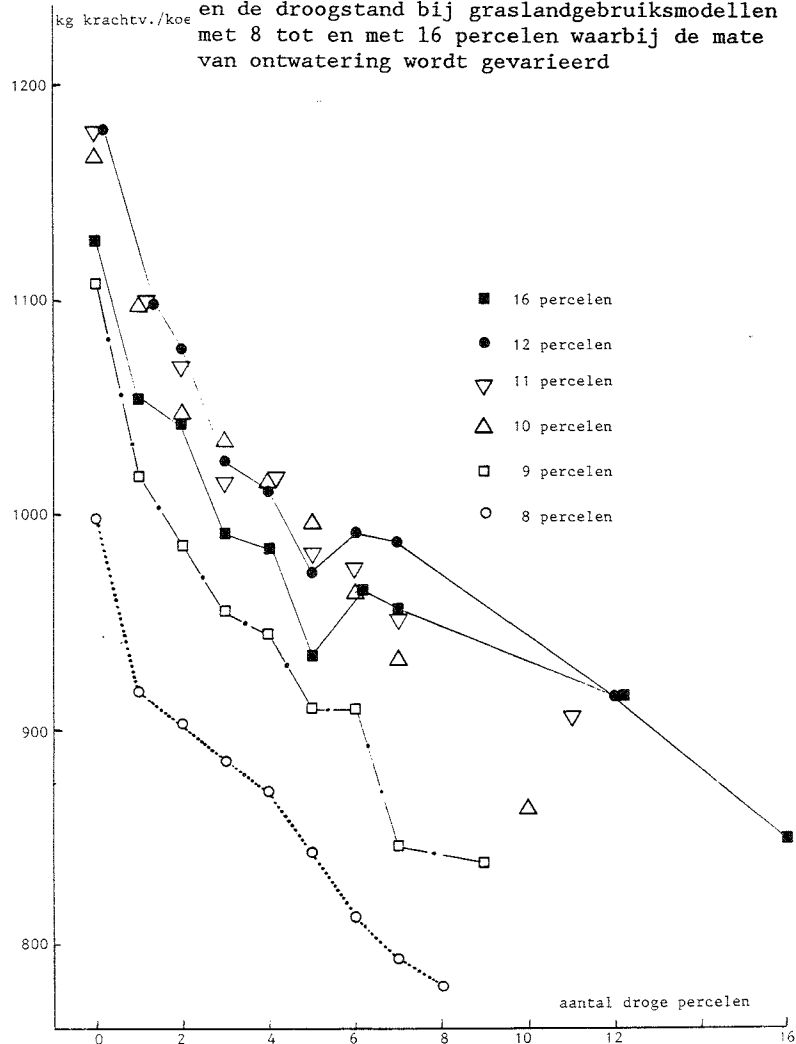
Van nul naar twee droge percelen neemt de behoefte aan krachtvoer wel duidelijk toe. In dit traject wordt de weideperiode in het voorjaar verlengd met 3 dagen per droog perceel. De meeste dieren zijn dan nog hoogproductief en hebben naast weidegras (en bijvoeding) nog veel krachtvoer nodig.

4.2.6 Melkproductie

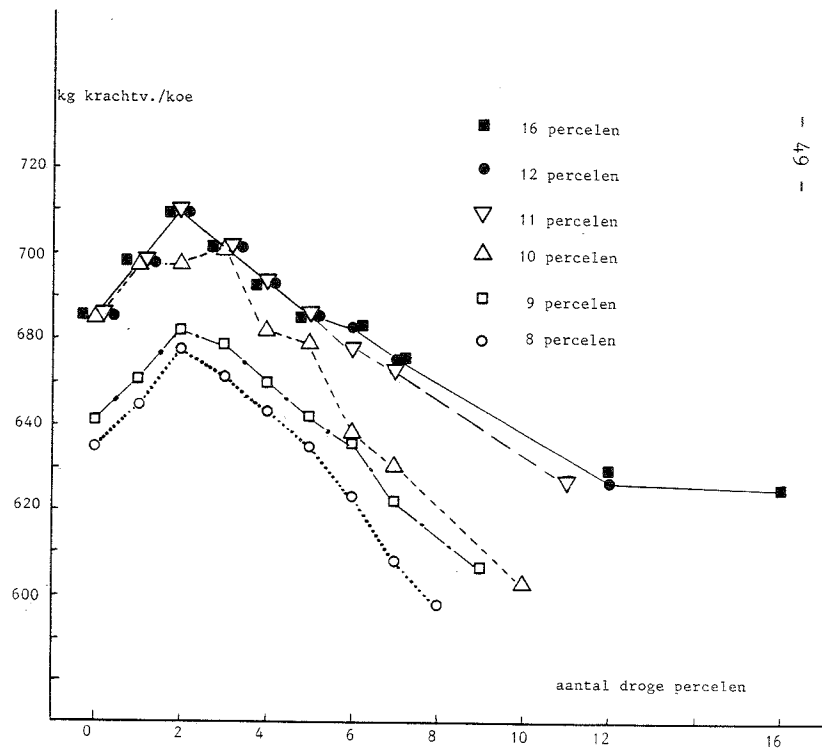
De melkproductie van een koe is niet alleen afhankelijk van de productiecapaciteit van het dier. Als het dier voer van een slechte kwaliteit krijgt zal het minder kunnen presteren dan wanneer het goed voer krijgt. De capaciteit(en) van het dier zijn er niet minder om.

Bij de berekeningen met de graslandgebruiksmodellen en de veevoeding is steeds

Figuur 14 De krachtvoerbehoefte tijdens de stalperiode en de droogstand bij graslandgebruiksmodellen met 8 tot en met 16 percelen waarbij de mate van ontwatering wordt gevarieerd



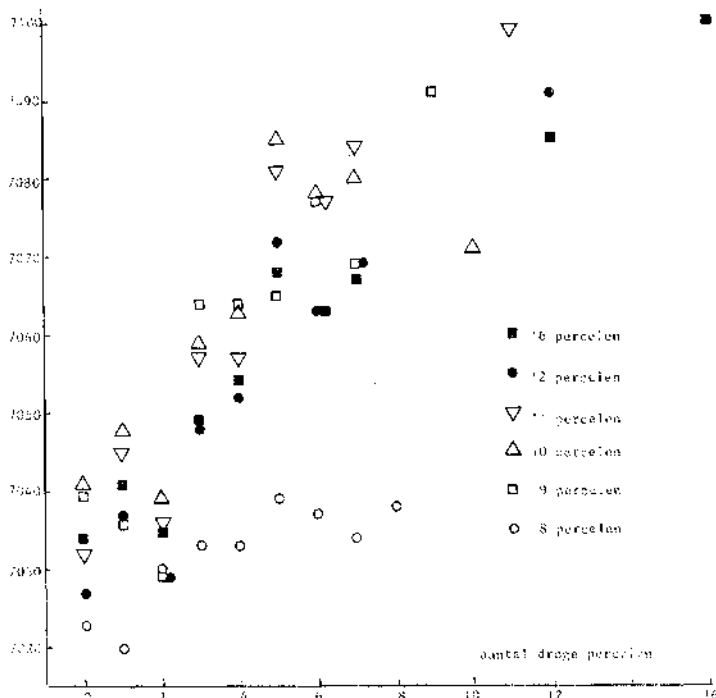
Figuur 15 De krachtvoerbehoefte in de weideperiode bij graslandgebruiksmodellen met 8 tot en met 16 percelen waarbij de mate van ontwatering wordt gevarieerd



gewerkt met een groep dieren van dezelfde produktiecapaciteit. In figuur 16 is weergegeven hoe deze veestapel reageert/melk produceert in relatie tot vooral de kwaliteit van het voer.

De laagste produkties worden steeds gevonden in de natte situaties, bij een toenemend aantal droge percelen neemt de melkproduktie over het algemeen toe. De verschillen tussen de 8 percelenplannen enerzijds en de overige plannen anderzijds worden veroorzaakt door het grote aandeel mais in het ruwvoerrantsoen bij de 8-percelenplannen.

Figuur 16 Melkproduktie per koe bij graslandgebruiksmodellen met 8 tot en met 16 percelen waarbij de mate van ontwatering wordt gevarieerd



4.2.7 Variaties op een thema: andere melkprodukties

In figuur 17 A-D is uiteengezet wat de invloed is van de potentiële produktie van de veestapel op respectievelijk de ruwvoeropname tijdens de stalperiode en droogstand, de krachtvoerbehoefte tijdens de stal- en tijdens de weideperiode en als laatste de melkproduktie. Alleen de waarden van de 8- en 11-percelenplannen volledig droog en nat zijn weergegeven. Uit alle figuren blijkt de invloed van de potentiële produktie nagenoeg volgens een rechte lijn te verlopen. Algemeen geldt hoe hoger de potentiële produktie, bij verder gelijke omstandigheden, hoe hoger de opname van ruw- en krachtvoer en natuurlijk hoe

hoger de melkproduktie.

De ruwvoeropname tijdens de weideperiode is voor alle produktieniveau's gelijk omdat de bijvoeding vastgesteld is op een aantal kg droge stof per dier per dag.

Het verloop van nat naar droog zal voor de potentiële produktieniveau's van 6000 en 9000 kg melk gelijk verlopen als bij de potentiële produktie van 8000 kg.

4.2.8 Variaties op een thema: aankoop van graskuil of snijmais bij ruwvoertekorten

In de voorgaande paragrafen zijn steeds resultaten gepresenteerd waarbij ingeval van ruwvoertekorten snijmais werd aangekocht.

Omdat het in de studie tot de wensen behoorde om ook ruwvoer van natuurterreinen en beheersgebieden in de voeding op stal te gebruiken, zijn ook berekeningen gedaan waarbij de ruwvoertekorten werden aangevuld met graskuil. Bij deze berekeningen is de voederwaarde van de kuil gevarieerd van 750 tot 850 VEM per kg ds.

Bij aankoop of aanvulling van graskuil bij voertekorten is een andere voerstrategie gekozen dan bij mais. Bij maisaankoop werden mais en kuil gelijktijdig gevoerd. In het geval van kuilaankoop wordt eerst het eigen ruwvoer volledig opgebruikt. Pas daarna wordt begonnen met de aangekochte kuil te voeren. Deze kuilen worden dus nooit in het begin van de lactatieperiode gebruikt, ongeacht de kwaliteit.

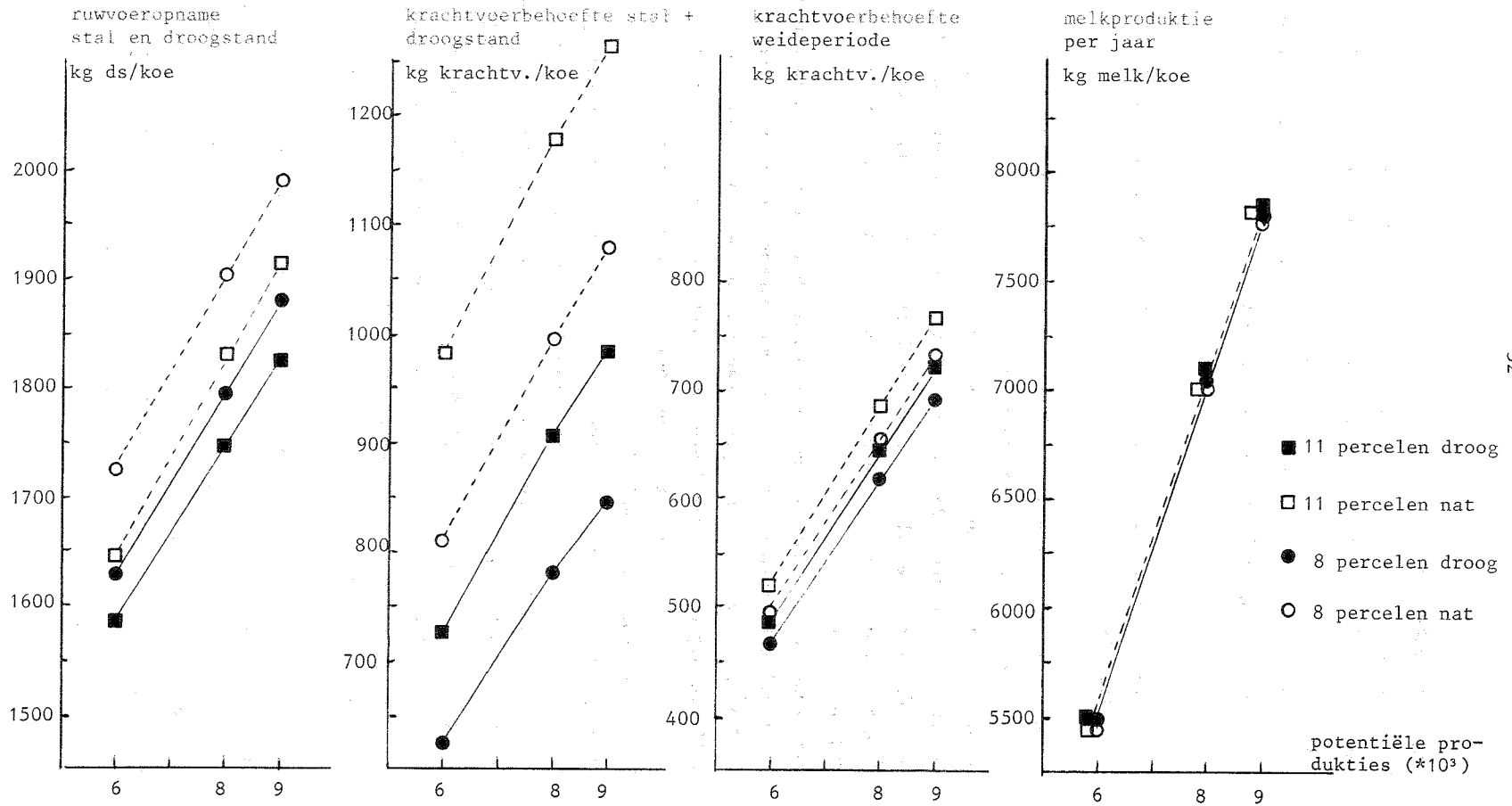
Omdat geen mais wordt aangekocht moet ook tijdens de overgangsperioden kuil worden gevoerd. Hiervoor is kuil van de tweede en latere sneden gekozen.

In figuur 18 is uiteengezet wat de consequentie is van de soort en kwaliteit van het aangekochte ruwvoer op de ruwvoeropname, krachtvoerbehoefte in stal + droogstand en in de weideperiode en de melkproduktie. Dat is gedaan bij een 8-percelen-plan omdat daar, vanwege het grote ruwvoertekort van ruim 900 kg ds per koe, de effecten het sterkst naar voren komen.

De ruwvoeropname tijdens de stalperiode en de droogstand is bij aankoop van kuil lager dan bij maisaankoop. Dat heeft te maken met de hogere voederwaarde van de mais, maar ook met de voerstrategie. Aan het begin van de lactatie wordt al mais gevoerd, wat leidde tot beperkingen aan de krachtvoergift vanwege de lagere structuurwaarde van mais. Dat betekent minder verdringing van ruwvoer door krachtvoer.

Duidelijk is dat ook de kwaliteit van de aangekochte kuil invloed heeft op de voeropname. Deze invloed is bij droog sterker dan bij nat. Dat komt omdat bij nat meer ruwvoer per koe beschikbaar is dan bij droog. Bij nat is bij 850 VEM

Figuur 17 De ruwvoeropname en de krachtvoerbehoefte tijdens stalperiode en droogstand, de krachtvoerbehoefte in de wei-
deperiode en de melkproductie bij verschillende potentiële melkproducties bij 8 en 11 percelenplannen, volle-
dig droog en nat



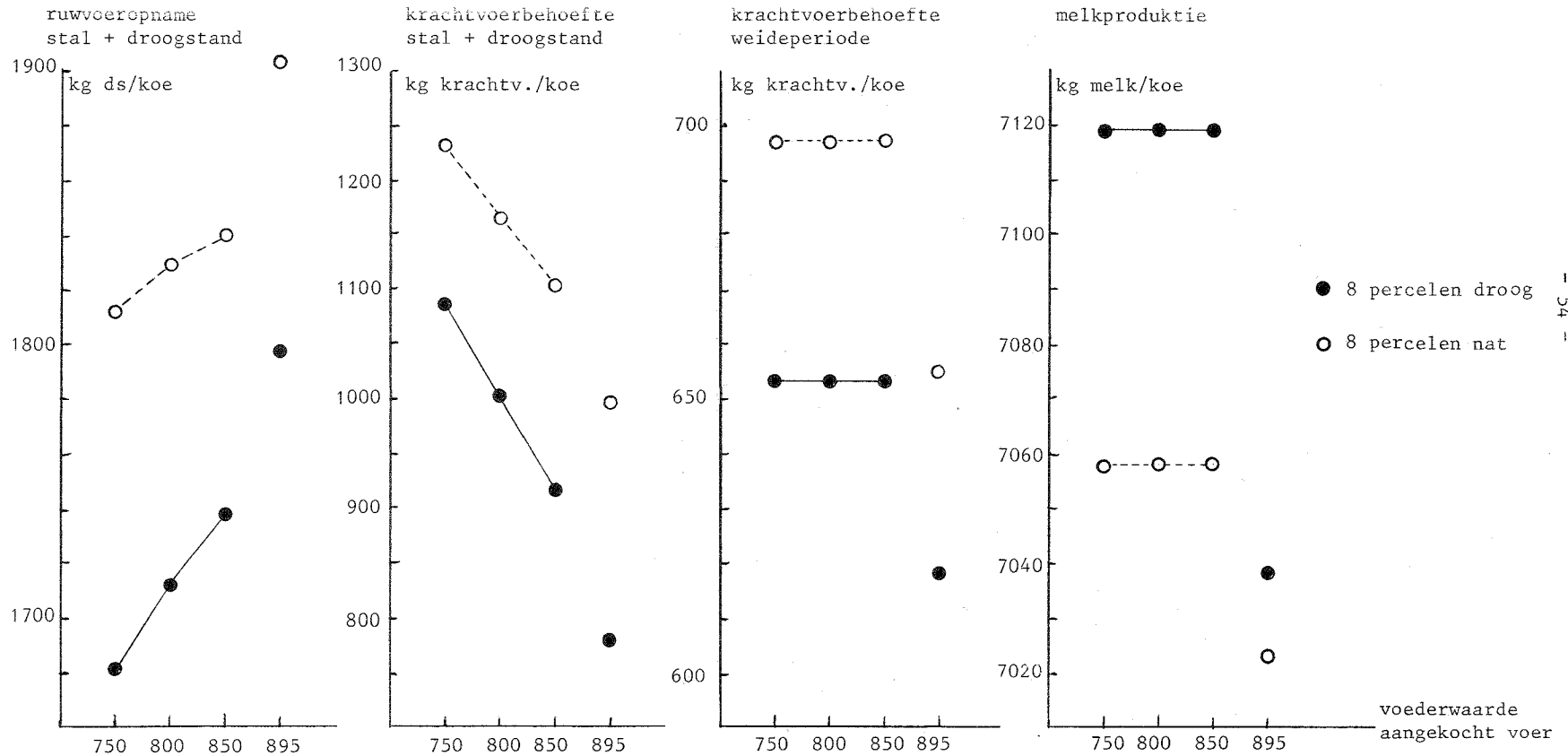
nog 1000 kg ds netto per koe nodig uit aankoop, bij droog is dat 1200 kg. De koeien bij droog zijn dus langer afhankelijk van het aangekochte voer.

Een betere kwaliteit resulteerde in een hogere ruwvoeropname, bij krachtvoer nam de behoefte per koe duidelijk af. Ook bij de krachtvoerbehoefte is bij de volledig droge situatie het effect van de kuilkwaliteit groter dan bij de natte situatie. Een kwaliteitstoename van 100 VEM leidde bij droog tot een afname van de krachtvoerbehoefte met ongeveer 170 kg, bij nat is deze afname 130 kg krachtvoer. Ook hier speelt een grotere afhankelijkheid van het aangekochte voer een rol.

In het geval van kuilaankoop wordt altijd de kuil van de tweede en latere snede gevoerd tijdens de overgangsperioden. De krachtvoerbehoefte in de weideperiode wordt daarom in het geheel niet beïnvloed door de kwaliteit van de aangekochte kuil. Wel is er een verschil in krachtvoerbehoefte tussen mais- en kuilaankoop die geheel veroorzaakt wordt door het gevoerde materiaal in de overgangsperioden nl. resp. aangekochte mais en eigen kuil van de tweede en latere sneden.

De aangekochte kuil wordt altijd als laatste partij gevoerd. In de hoogproductieve periode zijn de eigen kuilen gevoerd. De melkproduktie wordt daarom niet beïnvloed door de kwaliteit van het aangekochte voer. Bij zowel droog als nat is de melkproduktie bij aankoop van mais lager als bij aankoop van kuil. Dit is veroorzaakt door de voerstrategie. Een hogere kwaliteit van het mais/kuil-mengsel woog daarbij kennelijk niet op tegen het negatieve effect van de lagere structuurwaarde. Deze lagere structuurwaarde beperkte de aanvulling met krachtvoer.

Figuur 18 De ruwvoeropname en krachtvoerbehoefte tijdens de stalperiode en de droogstand, de krachtvoerbehoefte in de weideperiode en de melkproductie bij een potentiële productie van 8000 kg melk en bij 8 percelenplannen volledig droog en nat met verschillende voederwaardes van het aangekochte ruwvoer



4.3 Graslandgebruiksmodellen voor melkvee met uitstel eerste gebruiksdatum op enkele percelen

4.3.1 Aantal melkkoeien en veebezettingen

In de paragrafen 4.3 en 4.4 worden alleen de resultaten besproken van de situatie met uitstel maaidatum tot 15 juni. In 4.4.7 wordt aandacht besteed aan de andere maaidata, 8 en 30 juni.

In hoofdstuk 2 is de berekeningswijze van het aantal melkkoeien beschreven. In 4.1.1 is deze toegepast voor variaties in ontwatering, hier zal de variatie in percelen met gebruiksbeperkingen de factor zijn die het aantal melkkoeien beïnvloedt.

In hoofdstuk 3 is al uiteengezet dat het beweidingsrendement op percelen met gebruiksbeperkingen gelijk is aan natte percelen zonder beperkingen. De voederwaarde van het gras is op de percelen met beperkingen 15 VEM per kg ds lager dan op "gewone" natte percelen. Het verschil met goed ontwaterde percelen bedraagt dan 40 VEM.

Er zullen berekeningen worden uitgevoerd voor situaties waarvan alle percelen nat zijn en voor situaties waarbij de percelen met gebruiksbeperkingen nat zijn en de overige, onbeperkte, percelen droog.

De lichte daling in de voederwaarde van het weidegras (zie hfst 3) leidt tot een lagere opname per koe, waardoor meer koeien nodig zijn om dezelfde bruto-opname-capaciteit te bereiken. Het beweidingsrendement op het geheel natte bedrijf verandert niet door het invoegen van percelen met gebruiksbeperkingen. Dit leidt tot een zeer lichte stijging van de veebezetting, zie hiervoor tabel 19.

Als in het graslandgebruiksmodel de percelen zonder gebruiksbeperkingen goed ontwaterd zijn heeft het vervangen van een "onbeperkt" door een "beperkt/ uitstel" perceel niet alleen consequenties voor de kwaliteit weidegras, maar ook voor het rendement van de beweiding (zie hfst 3). De voederwaarde van het weidegras daalt sterker dan in het graslandgebruiksmodel waarbij alle percelen nat waren. Het beweidingsrendement neemt af. Deze beide effecten leiden per saldo tot een afname van het benodigde aantal koeien en daarmee tot een daling van de veebezetting (zie tabel 20).

De handelwijze zoals deze in de paragrafen 4.1 en 4.2 is toegepast, nl. het graslandgebruik doorrekenen voor 1 produktieniveau, mag ook hier worden gevolgd. Bij de veevoeding kunnen dan de graslandresultaten per ha worden vertaald naar resultaten per koe. De hoeveelheden ruwvoer per koe zullen dan voor de produktieniveaus verschillen als gevolg van de verschillen in grootte van de veestapel.

Tabel 19 De veebezetting van melkkoeien met een potentiële produktie van 8000 kg melk bij verschillende graslandgebruiksmodellen. Alle percelen GtII

Aantal "uit- stel" percelen	Aantal percelen			
	9	10	11	12
0	2,364	2,128	1,935	1,773
1	2,367	2,131	1,937	1,776
2	-	2,134	1,940	1,778
3	-	-	1,942	1,780
4	-	-	-	1,782

Tabel 20 De veebezetting van melkkoeien met een potentiële produktie van 8000 kg melk bij verschillende graslandgebruiksmodellen. Percelen met gebruiksbeperkingen GtII, overige percelen GtIII*

Aantal "uit- stel" percelen	Aantal percelen			
	9	10	11	12
0	2,659	2,393	2,175	1,994
1	2,629	2,373	2,162	1,985
2	-	2,351	2,146	1,973
3	-	-	2,133	1,964
4	-	-	-	1,953

Bij de berekeningen met meer dan 2 percelen met uitstelmaaidatum traden problemen op bij het maaien van deze percelen. Het graslandgebruiksmodel wilde deze percelen achter elkaar maaien om het etgroen goed te kunnen benutten. Dat leidde ertoe dat percelen die na 15 juni gemaaid mochten worden pas op 20 juni of nog later werden gemaaid.

Dat werd een te grote afwijking gevonden. Uit tijdsoverwegingen is toen gekozen voor de oplossing om situaties met meer dan 2 "uitstel" percelen te benaderen middels het toevoegen van hectares alleen maaien.

Dat betekent dat de situatie van 11 percelen, waarvan 3 met uitstel maaidatum wordt berekend vanuit de situatie met 10 percelen waarvan 2 met uitstel maaidatum. De combinatie 12 totaal - 3 uitstel wordt berekend uit 11 totaal - 2 uitstel. De combinatie van 12 totaal - 4 uitstel wordt berekend uit 10 totaal - 2 uitstel door 2 hectares alleen maaien met uitstel maaidatum toe te voegen.

4.3.2 Graslandgebruik aan het begin van het seizoen

Door het uitstellen van de eerste maaigebruiksdatum op één of meer percelen zal het etgroen op deze "uitstel" percelen ook pas laat beschikbaar komen. Voor de beweiding in het begin van het seizoen kan men dan alleen terecht op

de percelen zonder gebruiksbeperkingen.

In figuur 19 wordt weergegeven hoe het graslandgebruik verloopt op een bedrijf waar de percelen zonder gebruiksbeperkingen goed ontwaterd zijn. Daar blijkt dat de percelen met uitstel maaidatum pas op 18 en 22 juli worden beweide. Op datzelfde moment zijn alle andere percelen al minstens 3 keer gebruikt voor weiden of maaien.

Figuur 19 Het graslandgebruik tijdens de eerste helft van het seizoen. Totaal aantal percelen: 10, waarvan 2 met uitstel eerste gebruiksdatum tot 15 juni

		- APR MEI - MEI - MEI - MEI JUN - JUN - JUN - JUN													
		30		1		2		3 0		1		2		30	
		45678901234567890123456789012345678901234567890123456789012													
1	1.0	4444				4444									
2	1.0	4444				4444				55555					
3	1.0			4444				4444				55555			
4	1.0			4444				4444						55555	
5	1.0					55555									
6	1.0									55555					
7	1.0									55555					
8	1.0									4444				5555	
9	1.0	uitstel eerste maaidatum													
10	1.0	uitstel eerste maaidatum													

		JUL - JUL - JUL - JUL -													
		1		2											
		34567890123456789012345													
1	1.0			4444											
2	1.0														
3	1.0														
4	1.0														
5	1.0	55555													
6	1.0														
7	1.0	55555													
8	1.0	5													
9	1.0			4444											
10	1.0			4444											

4.3.3 Maaipercantage voor de eerste snede en het gehele seizoen

Tabel 21 Het maaipercantage in de eerste snede

Aantal percelen	Maaipercantage 1e snede
9	44.4
10	50.0
11	54.5
12	58.3

De in tabel 21 genoemde percentages wijken niet af van de in paragraaf 4.1.3 genoemde getallen. Ook in de graslandgebruiksmodellen met uitstel eerste maaidatum worden in de eerste snede 5 percelen geweid en de overige gemaaid. Op de uitstel-percelen wordt deze eerste snede pas na 15 juni gemaaid.

Het maaipercantage voor de eerste snede bestaat dus uit twee delen: een deel dat in het begin van mei wordt gemaaid en dat gewoon is bemest en een deel dat onbemest is en pas in juni wordt gemaaid. In figuur 20 wordt dat geïllustreerd voor een 12-percelen plan waar het aantal percelen met uitstel eerste gebruiksdatum wordt gevarieerd van 0 tot 4. Het maaipercantage voor de eerste snede blijft in alle gevallen gelijk, het aandeel uitstel (in de figuur het gearceerde deel) neemt echter duidelijk toe. In de situatie met 4 percelen met uitstel eerste gebruiksdatum wordt van de 58% al 33% gerealiseerd op deze "uitstel" percelen.

Het opnemen van percelen met uitstel maaidatum in het graslandgebruiksmodel heeft ook consequenties voor het totale maaipercantage. Door de bepaling dat pas na 15 juni gemaaid mag worden, worden de "uitstel" percelen relatief lange tijd vastgelegd. Het betekent dat ze niet voor beweiding kunnen worden gebruikt. Dat betekent dat deze beweiding plaats moet vinden op de percelen zonder gebruiksbeperking. Door de grotere beweidingsdruk op de "onbeperkte" percelen is er minder ruimte voor voederwinning. Voederwinning komt hier duidelijk naar voren als restpost in het graslandgebruik.

In figuur 21 wordt dat geïllustreerd voor de situaties met resp. natte (a) en droge (b) onbeperkte percelen.

De daling van het maaipercantage in de graslandgebruiksmodellen met GtIII* op de onbeperkte percelen (fig. 21b) is groter dan in de volledig natte situaties. In de "droge" situaties is door het opnemen van een perceel met gebruiksbeperkingen niet alleen sprake van het uitstellen van de maaidatum op een perceel maar ook van het aanpassen van de ontwatering van GtIII* naar GtII.

Het veranderen van de Gt leidt op dat perceel tot een lager beweidingsren-

dement, zwaardere sneden en een dag langere veldperiode. Deze dubbele aanpassing (maaidatum en Gt) heeft een duidelijk grotere invloed op het graslandgebruik dan alleen het veranderen van de maaidatum.

4.3.4 Droge-stofhoeveelheden en voederwaardes van ruwvoer

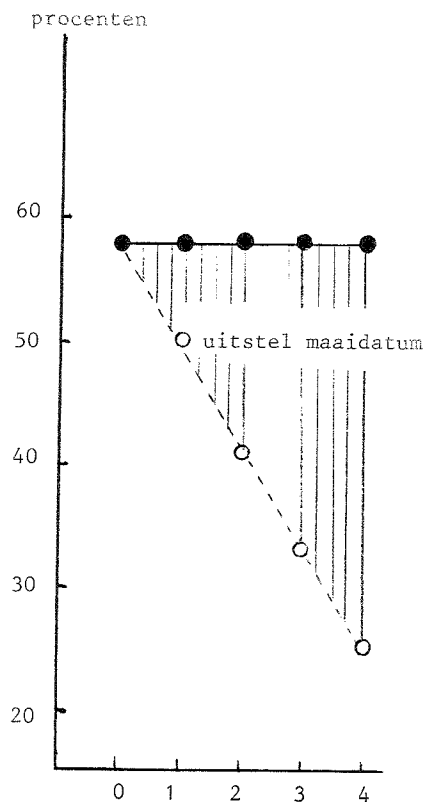
In de figuren 22 en 23 zijn de droge-stofhoeveelheden gegeven voor de graslandgebruiksmodellen met 0 tot 4 percelen met uitstel maaidatum. In figuur 22 is het gehele bedrijf GtII, in figuur 23 zijn de onbeperkte percelen GtIII*. De effecten laten zich het duidelijkst bespreken aan de hand van de 12-percelen plannen, daar kunnen nl. de meeste "uitstel" percelen worden opgenomen. In de bespreking wordt alleen de "droge" situatie besproken. De volledig "natte" situatie kent een nagenoeg gelijk verloop.

Door opneming van percelen met uitstel maaidatum daalt de hoeveelheid gewonnen ruwvoer van de eerste snede zonder beperkingen. Immers, steeds wordt 1 perceel minder gebruikt in de eerste snede zonder beperkingen.

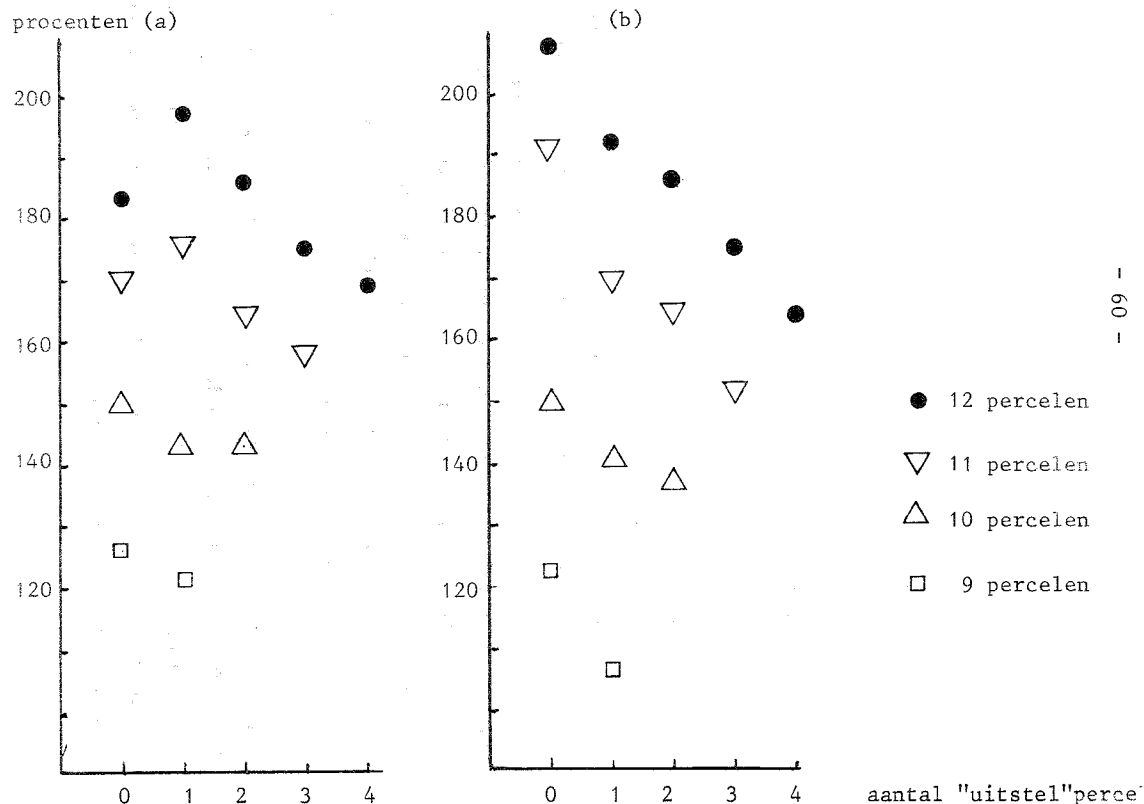
In datzelfde traject neemt de hoeveelheid ds van de eerste-snede-met-uitstel toe.

Omdat de "uitstel" percelen lange tijd vastgelegd zijn in gebruik kan er minder ruwvoer na de eerste snede worden gewonnen. Dit aspect is ook al bij de bespreking van het maaipcentage aan de orde gekomen. De totale hoeveelheid ds vertoont een afname onder invloed van het opnemen van percelen met uitstel maaidatum van de eerste snede.

Figuur 20 Het maaipcentage in de eerste snede van een 12 percelenplan met 0-4 uitstelpercelen

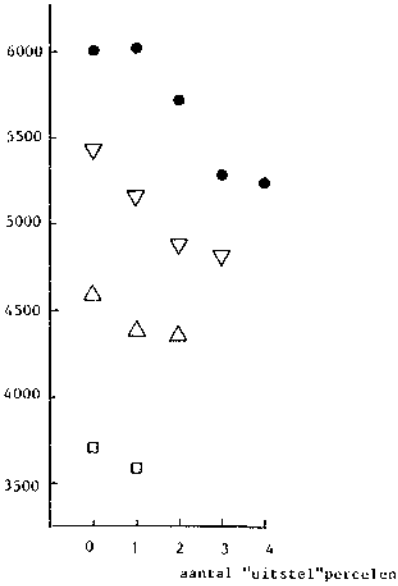


Figuur 21 Het totaal maaipcentage voor graslandgebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 percelen met uitstel maaidatum tot 15 juni. Alle percelen GtII (a), resp. onbeperkte percelen GtIII, uitstelpercelen GtII (b)



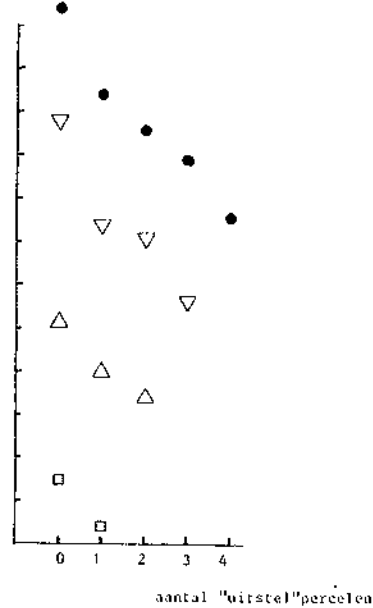
Figuur 22

De ds-hoeveelheid per ha. Grasland-gebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 percelen met uitstel maaidatum 15 juni. Alle percelen GtII



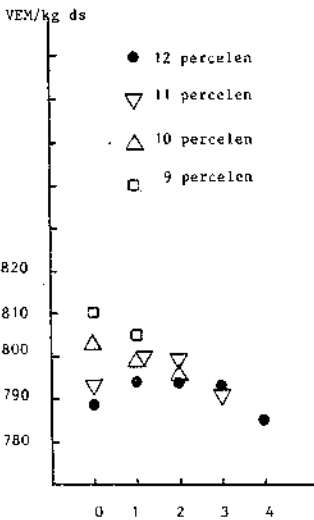
Figuur 23

De ds-hoeveelheid per ha. Grasland-gebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 percelen met uitstel maaidatum 15 juni. Percelen met uitstel maaidatum GtII, overige GtIII*



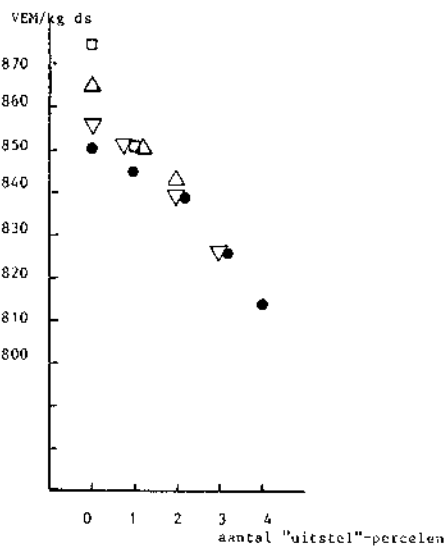
Figuur 24

Voederwaarde van de kuil. Grasland-gebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 met uitstel maaidatum tot 15 juni. Alle percelen GtII



Figuur 25

Voederwaarde van de kuil. Grasland-gebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 met uitstel maaidatum tot 15 juni. Percelen met uitstel maaidatum GtII, overige GtIII*



De voederwaarde van het gewonnen ruwvoer staat weergegeven in de figuren 24 en 25. Op het natte bedrijf heeft het opnemen van grasland met beperkingen nauwelijks invloed op de voederwaarde van de kuil. Het ruwvoer van het "uitstel-land" heeft een iets lagere voederwaarde vanwege de botanische samenstelling, het wordt in hetzelfde stadium gemaaid als het gras van het onbeperkte, natte, land.

Op het droge bedrijf is de invloed van het opnemen van grasland met beperkingen veel groter dan op het natte bedrijf. Zoals al eerder is vermeld is op het droge bedrijf niet alleen sprake van het uitstellen van de maaidatum, maar ook van het aanpassen (verslechteren) van de ontwatering. Bij de slechte ontwatering wordt zwaarder gemaaid en is de veldperiode één dag langer.

4.3.5 De overgangsperiode van weide naar stal

Als in de herfst op geen enkel perceel meer 4 dagen geweid kan worden, wordt begonnen met de overgangsperiode. De dieren worden 's nachts opgesteld en krijgen 4 kg ds uit ruwvoer bijgevoerd. Deze bijvoeding reduceert de grasopname.

In de tabellen 22 en 23 is de lengte van de overgangsperiodes weergegeven voor de situaties met 0, 1 en 2 percelen met uitstel maaidatum. Extra-polatie naar 3 en 4 "uitstel" percelen was vanwege de grote variatie niet te berekenen.

Tabel 22 Lengte van de overgangsperiode weide-stal bij graslandgebruiksmodellen met 0, 1 en 2 percelen met uitstel maaidatum. Alle percelen GtII

Aantal "uit-stel" percelen	Aantal percelen			
	9	10	11	12
0	7	9	19	17
1	16	9	16	20
2	-	16	11	10

Tabel 23 Lengte van de overgangsperiode weide-stal bij graslandgebruiksmodellen met 0, 1 en 2 percelen met uitstel maaidatum. Beperkte percelen GtII, overige percelen GtIII*

Aantal "uit-stel" percelen	Aantal percelen			
	9	10	11	12
0	18	13	41	30
1	16	12	16	14
2	-	12	28	14

In het verloop van het aantal dagen overgangsperiode is weinig systeem te ontdekken.

4.3.6 Stalperiode

In de graslandgebruiksmodellen met percelen met gebruiksbeperkingen moeten minimaal 8 percelen zonder beperkingen aanwezig zijn om de beweiding in de eerste helft van het seizoen rond te kunnen zetten.

Als deze "onbeperkte" percelen slecht ontwaterd zijn, loopt de stalperiode bij die graslandgebruiksmodellen vanaf 22 oktober tot en met 29 april, het aantal staldagen bedraagt dan 189.

Bij goede ontwatering van de onbeperkte percelen loopt de stalperiode van 1 november tot en met 23 april; in totaal 173 staldagen.

Het aantal percelen met gebruiksbeperkingen heeft geen invloed op de lengte van de stalperiode.

4.4 Voeding van melkkoeien in relatie tot gebruiksbeperkingen op een deel van het grasland

4.4.1 Van ruwvoer per hectare naar ruwvoer per koe bij verschillende melkprodukties

In paragraaf 4.2.1 is de rekenwijze om de ruwvoerhoeveelheden per hectare om te zetten naar hoeveelheden per koe al beschreven. Kortheidshalve wordt hier volstaan met het weergeven van de veebezettingstrajecten waarmee wordt gerekend en de hoeveelheden ruwvoer per koe. Deze staan respectievelijk in de tabellen 24 en 25.

Tabel 24 De veebezetting van melkkoeien met potentiële produkties van 6000, 8000 en 9000 kg melk bij graslandgebruiksmodellen waarbij het aantal percelen met gebruiksbeperkingen wordt gevarieerd. Alle percelen GtII (a); onbeperkte percelen GtIII* (b)

a					
Pot prod.	Aantal "uit- stel" percelen	9	Aantal percelen		
			10	11	12
6000	0	2,639	2,375	2,159	1,979
	max.	2,641	2,381	2,166	1,988
8000	0	2,364	2,128	1,935	1,773
	max.	2,367	2,134	1,942	1,782
9000	0	2,241	2,017	1,834	1,681
	max.	2,243	2,021	1,839	1,688
b					
Pot prod.	Aantal "uit- stel" percelen	9	Aantal percelen		
			10	11	12
6000	0	2,967	2,670	2,427	2,225
	max.	2,933	2,623	2,381	2,180
8000	0	2,659	2,393	2,175	1,994
	max.	2,629	2,351	2,133	1,953
9000	0	2,520	2,268	2,062	1,890
	max.	2,491	2,228	2,021	1,849

Tabel 25 De netto beschikbare hoeveelheid ruwvoer per koe (kg ds/koe) bij potentiële melkproducties van 6000, 8000 en 9000 kg melk per koe bij graslandgebruiksmodellen waarbij het aantal percelen met gebruiksbeperkingen wordt gevarieerd. Alle percelen GtII (a); onbeperkte percelen GtIII* (b)

a					
Pot prod.	Aantal "uit-stel" percelen	9	Aantal percelen		
			10	11	12
6000	0	1.339	1.840	2.391	2.885
	max.	1.292	1.667	2.118	2.507
8000	0	1.495	2.053	2.669	3.219
	max.	1.441	1.867	2.362	2.798
9000	0	1.576	2.167	2.815	3.397
	max.	1.521	2.034	2.494	2.953
b					
Pot prod.	Aantal "uit-stel" percelen	9	Aantal percelen		
			10	11	12
6000	0	1.003	1.429	2.032	2.497
	max.	927	1.302	1.662	2.022
8000	0	1.120	1.595	2.267	2.787
	max.	1.034	1.453	1.855	2.257
9000	0	1.181	1.683	2.392	2.940
	max.	1.091	1.533	1.958	2.384

In tabel 24 komt naar voren dat de veebezetting nauwelijks verandert onder invloed van het opnemen van percelen met gebruiksbeperkingen. In dit stadium van de berekeningen is het echter belangrijk zo nauwkeurig mogelijk te werken. Afrondingen en afwijkingen die hier al optreden werken door in alle vervolgberekeningen. Daarom wordt hier de veebezetting opgegeven in drie decimalen.

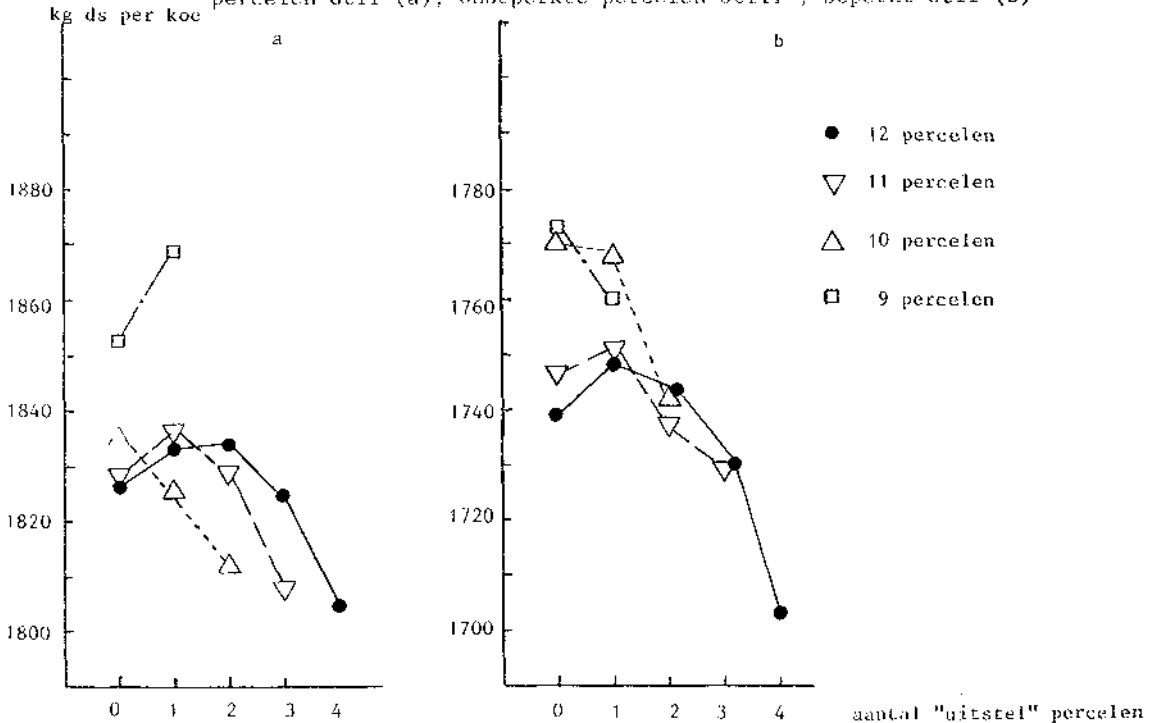
De daling van de hoeveelheid ruwvoer per hectare komt ook duidelijk naar voren in de hoeveelheden per koe.

Evenals in de paragrafen 4.2.2 en verder zal in geval van een tekort aan ruwvoer alleen de aanvulling met mais worden besproken. Aanvulling met graskuil zal apart worden besproken in paragraaf 4.2.7. In deze zelfde paragraaf zal ook aandacht worden gegeven aan andere melkproducties dan 8000 kg melk en andere tijdstippen voor het maaien van de eerste snede op percelen met gebruiksbeperkingen.

4.4.2 Ruwvoeropname tijdens de stalperiode

In figuur 26 staat voor de beide situaties resp. nat en droog onbeperkt deel van het bedrijf de ruwvoeropname in de stalperiode weergegeven (resp. a en b).

Figuur 26 De ruwvoeropname in de stalperiode bij graslandgebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 percelen met uitstel maaidatum. Alle percelen GtII (a); onbeperkte percelen GtIII*, beperkt GtII (b)

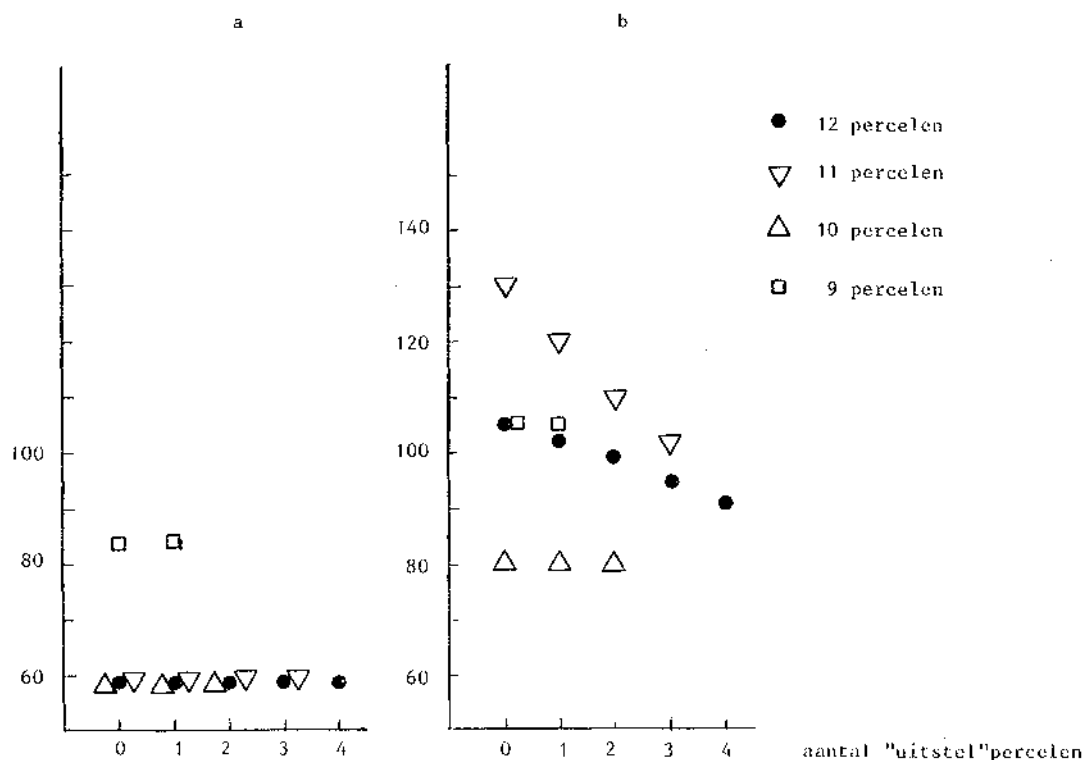


Vergelijking van het droge en het natte bedrijf laat een hogere ruwvoeropname zien van ongeveer 80 kg op het natte bedrijf. Deze hogere opname is geheel terug te voeren op de langere stalperiode. In het voorjaar staan de dieren 6 dagen langer op stal, in het najaar gaan de dieren 10 dagen eerder op stal. Het verloop van de ruwvoeropname onder invloed van het aantal "uitstel" percelen is voor de droge en natte situaties nagenoeg gelijk. Het verloop in ruwvoeropname volgt in grote lijnen het verloop in voederwaarde van het gewonnen ruwvoer. Het feit dat het ruwvoer in twee partijen wordt gevoerd zorgt soms voor een opnamestijging terwijl de voederwaarde van de totale hoeveelheid daalt. Bij de droge 9- en 10-percelenplannen en bij de natte 9 percelenplannen worden de effecten van veranderende voederwaarde "gedempt door het bijvoeren van mais.

4.4.3 Ruwvoeropname tijdens de overgangperiodes

Omdat de overgangperiode van weide naar stal in de graslandgebruiksmodellen met percelen met uitstel maaidatum sterke variatie vertoonde is evenals in paragraaf 4.2.3 gekozen voor een modificatie van de overgangperiode. Daarbij zijn dezelfde aantallen dagen aangehouden als in 4.2.3 (tabel 22). Een "droge" situatie met bijvoorbeeld 11 percelen, waarvan 2 met uitstel maaidatum, wordt dan beschouwd als een 11-percelen-plan met 9 droge percelen. Dat de twee natte percelen in het voorjaar anders zijn gebruikt blijft dan buiten beschouwing.

Figuur 27 De hoeveelheid opgenomen ruwvoer in de weideperiode bij grasland-gebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 percelen met uitstel maaidatum. Alle percelen GtII (a); onbeperkte percelen GtIII*, beperkt GtII (b)



In figuur 27 staat de ruwvoeropname in de overgangperiodes weergegeven. Voor de "natte" situaties geldt dat bij de 9-percelen plannen 84 kg ds per koe wordt gevoerd in de overgangperiodes in voor- en najaar.

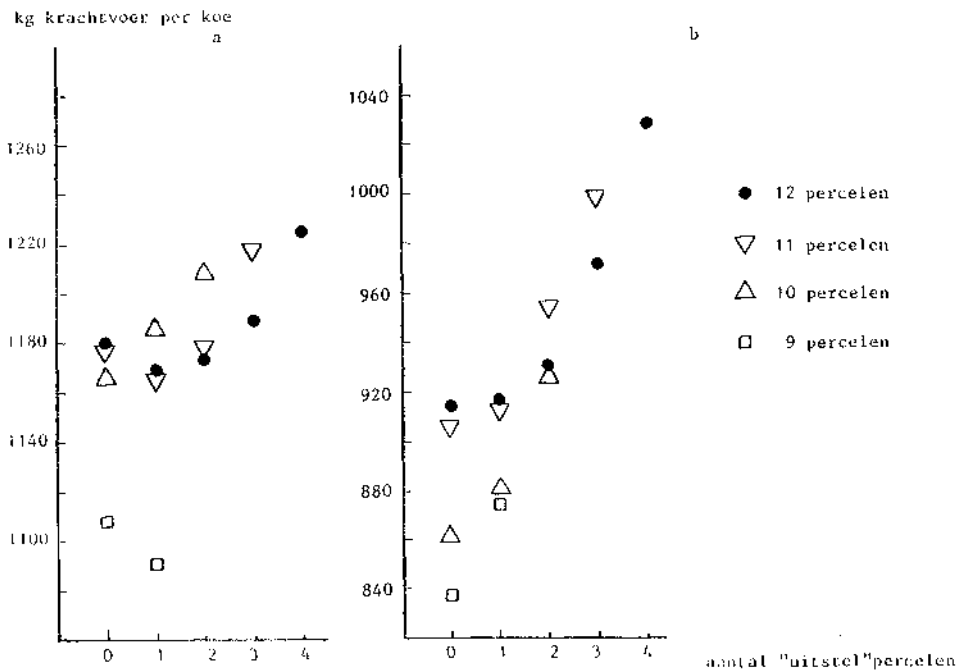
Bij de 10-, 11-, en 12-percelen plannen is dat 59 kg ds per koe. Voor de "droge" situaties varieert dit met het aantal uitstel percelen bij de 11- en

12-percelen-plannen. Bij de 11-percelen plannen daalt de hoeveelheid opgenomen ruwvoer van 130 kg ds per koe zonder uitstel percelen naar 102 kg ds per koe bij 3 uitstel percelen. Bij de 12-percelen plannen gaat de opname van 105 naar 91 kg ds per koe bij het aantal uitstel percelen dat van 0 naar 4 gaat. Bij de 9- en 10-percelen plannen in de droge situaties heeft opname van uitstel percelen geen invloed op de hoeveelheid opgenomen ruwvoer in de overgangspannen. De gevoerde hoeveelheden zijn daar resp. 105 en 80 kg ds per koe.

4.4.4 Krachtvoerbehoefte tijdens de stalperiode en de droogstand

In figuur 28 staat de krachtvoerbehoefte voor de stalperiode en de droogstand weergegeven. In de figuren 28a en 28b worden resp. de "natte" en de "droge" situaties beschreven.

Figuur 28 De krachtvoerbehoefte per koe in de stalperiode bij graslandgebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 percelen met uitstel maaidatum. Alle percelen GtII (a); onbeperkte percelen GtIII*, beperkte GtII (b)



Bij de bespreking van de ruwvoer kwaliteit en de ruwvoeropname (paragrafen 4.3.4 en 4.4.2) werd al gewezen op het feit dat het opnemen van uitstel percelen in "droge" situaties veel grotere effecten gaf dan in "natte" situaties. Ook bij de krachtvoerbehoefte komt dat weer duidelijk naar voren, hetgeen

natuurlijk te verwachten was.

Bij de 12-percelen plannen gaat de krachtvoerbehoefte in de "natte" situatie van 1180 (via 1170) naar ongeveer 1225 kg produkt als van 0 naar 4 uitstel percelen wordt gegaan. In de "droge" situatie gaat de krachtvoerbehoefte over hetzelfde "uitstel-traject" van 915 naar ongeveer 1030 kg produkt, een toename van 115 kg!

In figuur 28a, de "natte" situatie, valt op dat bij de 11- en 12-percelen plannen de krachtvoerbehoefte eerst afneemt en daarna (bij 2 "uitstel" percelen) pas toeneemt. Dat effect loopt parallel aan de hogere ruwvoeropname die in paragraaf 4.4.2 werd genoemd. Ondanks het ene uitstel perceel neemt de gemiddelde kwaliteit van het rantsoen toe en wordt er meer van opgenomen. Gevolg is dan dat de krachtvoerbehoefte daalt.

Bij twee (of meer) "uitstel" percelen op het natte bedrijf neemt de kwaliteit van het rantsoen weer af en stijgt de krachtvoerbehoefte uiteindelijk tot ongeveer 1220 kg produkt per koe. Bij het 10-percelen plan stijgt de krachtvoerbehoefte van 1166 naar 1208 kg produkt per koe. De daling zoals deze bij de 11- en 12-percelen plannen is aangetroffen treedt hier niet op.

Bij het 9-percelen plan daalt de krachtvoerbehoefte als gevolg van het opnemen van een "uitstel" perceel. Oorzaak is de zeer geringe daling in voederwaarde en het grotere aandeel snijmais in het rantsoen.

In de "droge" situatie, figuur 28b, komt de invloed van het opnemen van uitstelpercelen duidelijk naar voren. Bij een toenemend aantal uitstel percelen stijgt de krachtvoerbehoefte. Bij het 12-percelen plan was deze stijging 115 kg. Oorzaak is de dubbele "klap" die in deze "droge" situaties wordt gegeven: uitstel maaidatum én verslechtering van de ontwatering (met alle bijbehorende uitgangspunten).

4.4.5 Krachtvoerbehoefte tijdens de weideperiode

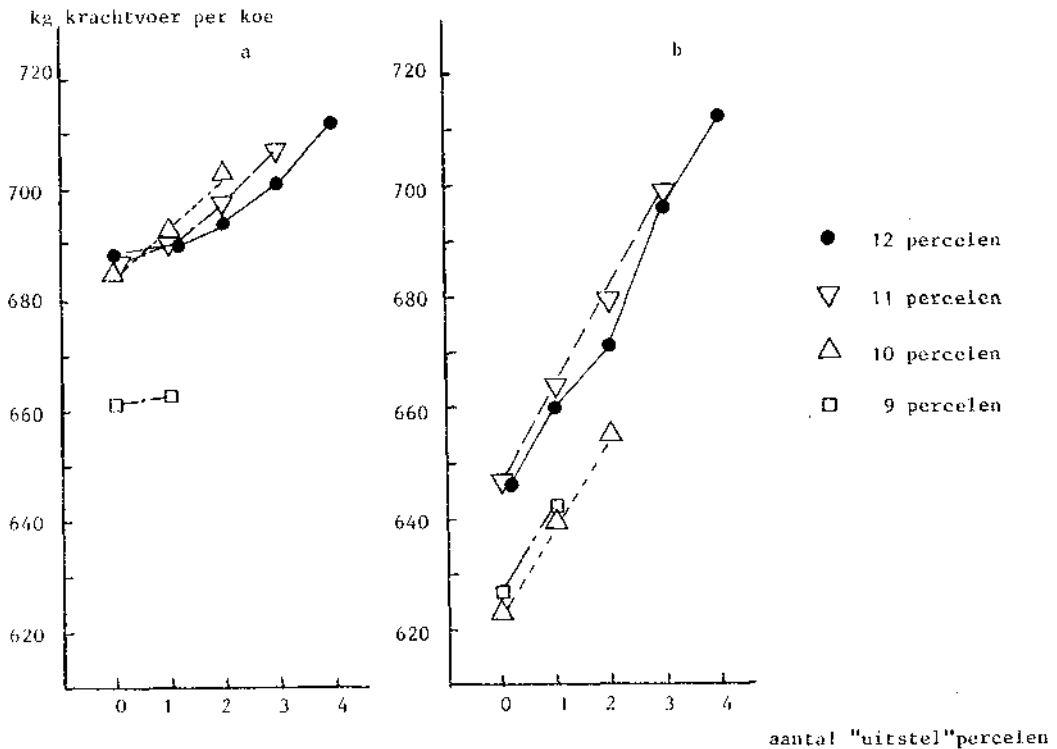
De invloed van het opnemen van "uitstel" percelen op de krachtvoerbehoefte in de weideperiode in de "natte" situaties is kleiner dan in de "droge" situaties. Dat blijkt ook duidelijk uit de figuren 29a en 29b die resp. de "natte" en "droge" situaties beschrijven. Bij het "natte" 12-percelen plan varieert de krachtvoerbehoefte van 687 tot 712 kg produkt bij resp. 0 en 4 "uitstel"-percelen. Bij de "droge" 12-percelen plannen neemt in hetzelfde traject van 0-4 uitstel percelen de krachtvoerbehoefte toe van 647 naar 712 kg produkt.

In de weideperiode is de krachtvoerbehoefte afhankelijk van voornamelijk de kwaliteit van het weidegras. In hoofdstuk 3 is al beschreven dat in "natte" situaties de kwaliteit van het weidegras slechts weinig afneemt, terwijl bij de droge situaties de kwaliteit veel sterker daalt.

Bij de natte situatie ligt de krachtvoerbehoefte van de 9-percelen plannen lager dan van de overige plannen. Bij de 9-percelen plannen is er te weinig eigen ruwvoer en wordt in het geval van aankoop van snijmais, dit produkt ook in de overgangperiode gevoerd.

De kwaliteit van de snijmais (895 VEM) ligt duidelijk hoger dan van het eigen ruwvoer dat in de zelfvoorzienende plannen wordt gevoerd. De krachtvoerbehoefte is daarom ook lager. Datzelfde geldt ook voor de 9- en 10-percelen plannen in de droge situaties.

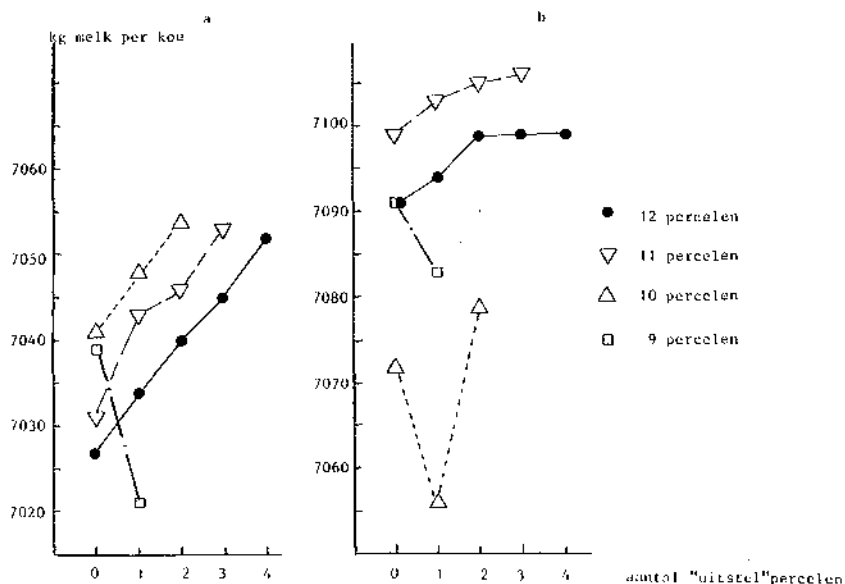
Figuur 29 De krachtvoerbehoefte per koe in de weideperiode bij graslandgebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 met uitstel maaidatum. Alle percelen GtII (a); onbeperkte percelen GtIII*, beperkte GtII (b)



4.4.6 Melkproductie

In de figuren 30a en 30b is de melkproductie weergegeven voor resp. de "natte" en "droge" situaties.

Figuur 30 De melkproduktie per koe bij graslandgebruiksmodellen met 9-12 percelen, waarvan 0-4 percelen met uitstel maaidatum. Alle percelen GtII (a); onbeperkte GtIII*, beperkte GtII (b)



Bij de natte situaties valt op dat de melkproduktie toeneemt met het aantal "uitstel" percelen, met uitzondering van de 9-percelen plannen. De oorzaak hiervan ligt in de hogere kwaliteit van het ruwvoer van de eerste snede zonder beperkingen.

De hoeveelheid hiervan nam wel af, maar de hogere kwaliteit van het ruwvoer heeft in het begin van de lactatie de melkproduktie verhoogd.

Bij de 9-percelen plannen is er ook wel sprake van een stijgende kwaliteit van de eerste snede, maar neemt ook het aandeel snijmais toe in de eerste voerperiode. Dat dempt de voederwaardestijging en tevens daalt de structuurwaarde van het verstrekt ruwvoermengsel van graskuil en maïs. Door deze lagere structuurwaarde wordt de krachtvoergift beperkt en dat leidt op zijn beurt weer tot een lagere totale energie-opname en melkproduktie. Bij de droge situaties is het verloop in melkproduktie gelijk aan dat bij de natte situatie. De effecten zijn echter minder sterk. De sterke daling van de voederwaarde van de latere snedes in de droge situaties dempt het effect van de voederwaardestijging van de eerste snede zonder beperkingen.

4.4.7 Variaties op een thema: andere data waarop de eerste snede gemaaid mag worden op percelen met gebruiksbeperkingen

In paragraaf 4.2.7 is al ingegaan op de invloed van andere potentiële melkproducties en van de aankoop van ander ruwvoer dan mais bij variatie van de ontwatering. Voor het grootste deel zullen deze effecten hetzelfde zijn bij de berekeningen voor grasland met beperkingen als bij de berekeningen waarbij de mate van ontwatering werd gevarieerd. Een bespreking van de invloed van andere melkproducties en voeraankopen wordt daarom hier achterwege gelaten.

Een aspect dat hier wel besproken wordt is de datum waarop de eerste snede op percelen met gebruiksbeperkingen gemaaid mag worden. In de vorige paragrafen is steeds gesproken over 15 juni als eerste gebruiksdatum. In de berekeningen zijn echter ook 8 en 30 juni als eerste gebruiksdata meegenomen.

Ten opzichte van 15 juni betekent 8 juni een verlichting en 30 juni een verzwaring van de gebruiksbeperking. Welke consequenties dat heeft voor de hoeveelheid gewonnen ruwvoer wordt weergegeven in figuur 31a. In figuur 31b staat ook de verandering in maaipercantage als gevolg van verandering in eerste maaidatum.

De totale ds-opbrengst wordt duidelijk negatief beïnvloed door het later mogen maaien op de "uitstel" percelen. Door het later beschikbaar komen van de uitstelpercelen moet de beweiding meer plaatsvinden op de onbeperkte percelen en is er minder ruimte om te maaien. In figuur 31b is dan ook een duidelijke daling van het maaipercantage te zien.

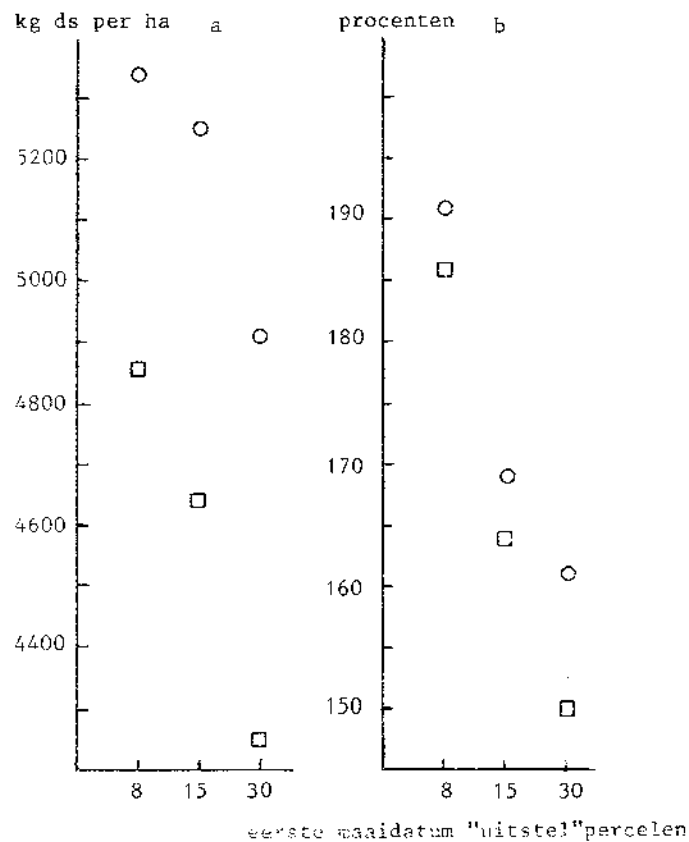
De gevolgen voor de voederwaarde van het gewonnen ruwvoer staat in figuur 32. De voederwaarde van het totale ruwvoer blijkt van 8 naar 15 juni nog met ongeveer 10 VEM te dalen. Bij verder uitstellen van de maaidatum treedt zelfs een lichte stijging van de voederwaarde op.

In de stap van 8 naar 15 juni wordt het groeien van de druk op de andere percelen vooral opgevangen door minder te maaien, het maaipercantage (fig. 31b) daalt vrij sterk. Als de eerste maaidatum nog verder opschuift naar 30 juni wordt dit weer opgevangen door lichter te maaien, het maaipercantage daalt dan minder sterk. Dat is echter geen toevallige keuze die het model hier maakt. De situatie van lichter maaien of niet meer kunnen maaien doet zich vooral voor in de nazomer en herfst.

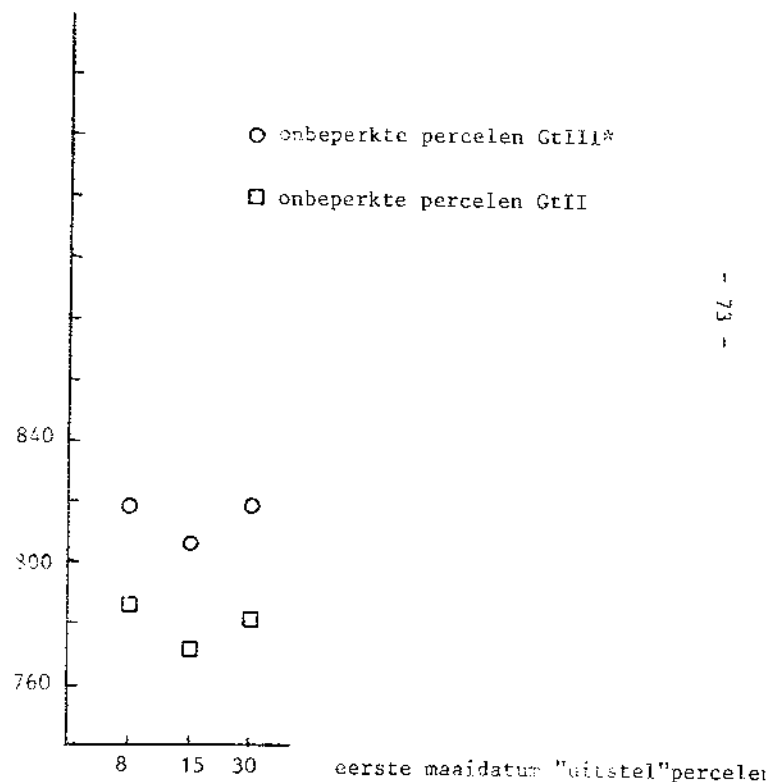
Gaande van 8 naar 15 juni valt een aantal snedes weg, terwijl van 15 naar 30 juni er minder snedes wegvallen, maar er iets lichter wordt gemaaid.

De knik in het voederwaardeverloop komt in grote lijnen terug in de veevoeding. In figuur 33 is weergegeven wat de invloed is op de ruwvoeropname, krachtvoerbehoefte voor resp. stal- en weideperiode en de melkproductie.

Figuur 31 De hoeveelheden ruwvoer (a) en de bijbehorende maaipercen-
tages (b) voor graslandgebruiksmodellen met 12 percelen,
waarvan 4 met uitstel maaidatum, waarbij de eerste maai-
datum wordt gevarieerd



Figuur 32 De voederwaarde van het gewon-
nen ruwvoer bij graslandge-
bruiksmodellen met 12 perce-
len, waarvan 4 met uitstel
maaidatum, waarbij de eerste
maaidatum wordt gevarieerd



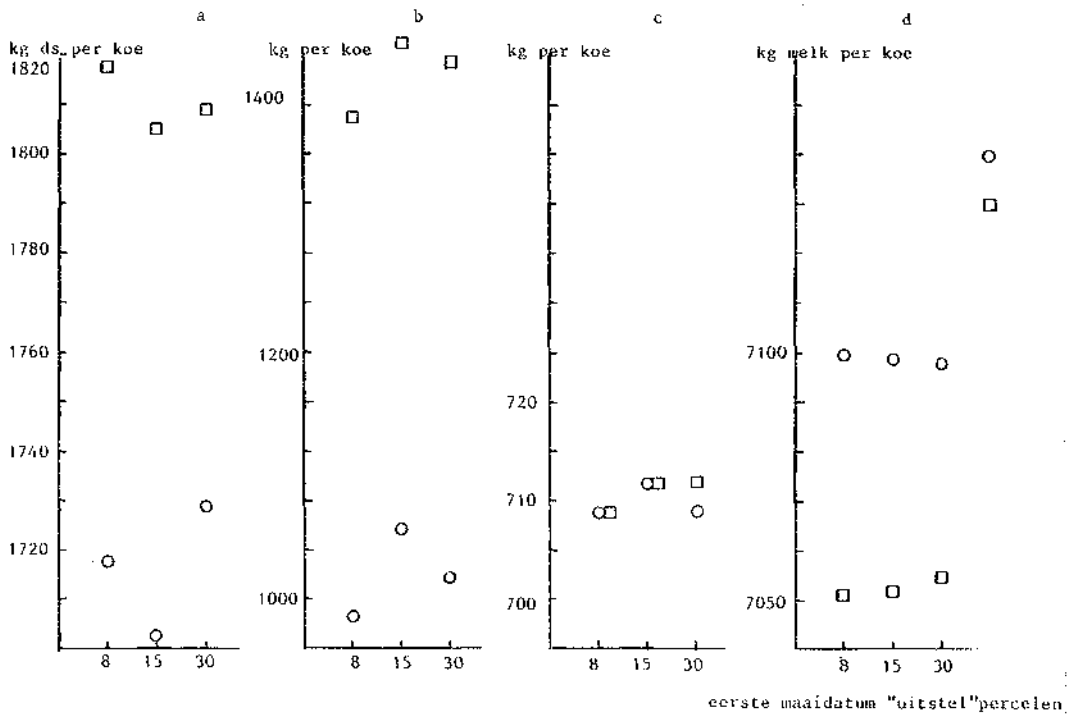
De ruwvoeropname daalt als van 8 naar 15 juni wordt gegaan, in het traject 15-30 juni stijgt deze weer. Dat geldt voor zowel de "droge" als de "natte" situaties. Omgekeerd aan het verloop van de ruwvoeropname is de krachtvoerbehoefte in de stalperiode.

Een hogere voederwaarde in het ruwvoer leidt tot hogere ruwvoeropnames en geringere krachtvoerbehoeftes. Omgekeerd leidt een lagere voederwaarde tot minder opgenomen ruwvoer en een grotere krachtvoerbehoefte.

De krachtvoerbehoefte in de weideperiode (fig. 33c) wordt niet of nauwelijks beïnvloed door de variatie in eerste maaidatum. De kwaliteit weidegras verandert niet en de afhankelijkheid van ruwvoer is zeer gering.

Ook de melkproduktie varieert niet of nauwelijks met veranderende eerste maaidata. Dat is te danken aan het feit dat de hoeveelheid en kwaliteit van de eerste snede-zonder-uitstel niet verandert bij variërende eerste maaidata.

Figuur 33 De ruwvoeropname in de stalperiode (a), de krachtvoerbehoefte in stal- en weideperiode (b en c) en de melkproduktie (d) bij graslandgebruiksmodellen met 12 percelen, waarvan 4 met uitstel maaidatum, waarbij de eerste maaidatum wordt gevarieerd



4.5 Graslandgebruiksmodellen met melkkoeien op goed ontwaterd land, beperkt weiden

Bij het bedrijfsmodellenonderzoek in de Krimpenerwaard wilde men de mogelijkheid en de economische consequenties onderzoeken om het melkvee op een zo klein mogelijk deel van het bedrijf te weiden teneinde zo veel mogelijk ruimte te hebben voor grasland met beperkingen. Bij de berekeningen voor beperkt weiden met melkkoeien is de reeks van 8 tot en met 12 percelen doorlopen. De ontwatering was op alle percelen goed. Tijdens de weideperiode is 4 kg droge stof uit snijmais bijgevoerd. Omdat het beweidingsrendement en de kwaliteit van het gras niet verandert door een toenemend aantal percelen blijft de veestapel in alle situaties gelijk. In tabel 26 staat het benodigde aantal melkkoeien en de bijbehorende veebezetting weergegeven.

Tabel 26 Het benodigde aantal melkkoeien met een potentiële produktie van 8000 kg melk en de bijbehorende veebezetting bij graslandgebruiksmodellen met beperkt weiden

Aantal percelen	Aantal melkkoeien	Vee- bezetting
8	36,81	4,601
9	36,81	4,090
10	36,81	3,681
11	36,81	3,346
12	36,81	3,067

Uit tabel 26 blijkt dat een reeks veebezettingen van ruim 3 tot 4,6 melkkoeien per ha doorgerekend kan worden.

De beschrijving van het graslandgebruik is bij de hier besproken berekeningen veel eenvoudiger dan in de voorgaande paragrafen. Er zijn geen afwijkende percelen. In figuur 34a-c staan achtereenvolgens de ds-opbrengsten en de voederwaarde van het ruwvoer en de maaipercenages. Duidelijk is dat bij een toenemend aantal percelen het maaipercenage van zowel de eerste snede als van het gehele seizoen toeneemt. Met het stijgende maaipercenage neemt ook de hoeveelheid ruwvoer toe. Door het zwaardere maaien bij de situaties met meer percelen treedt een daling van de voederwaarde van het ruwvoer op.

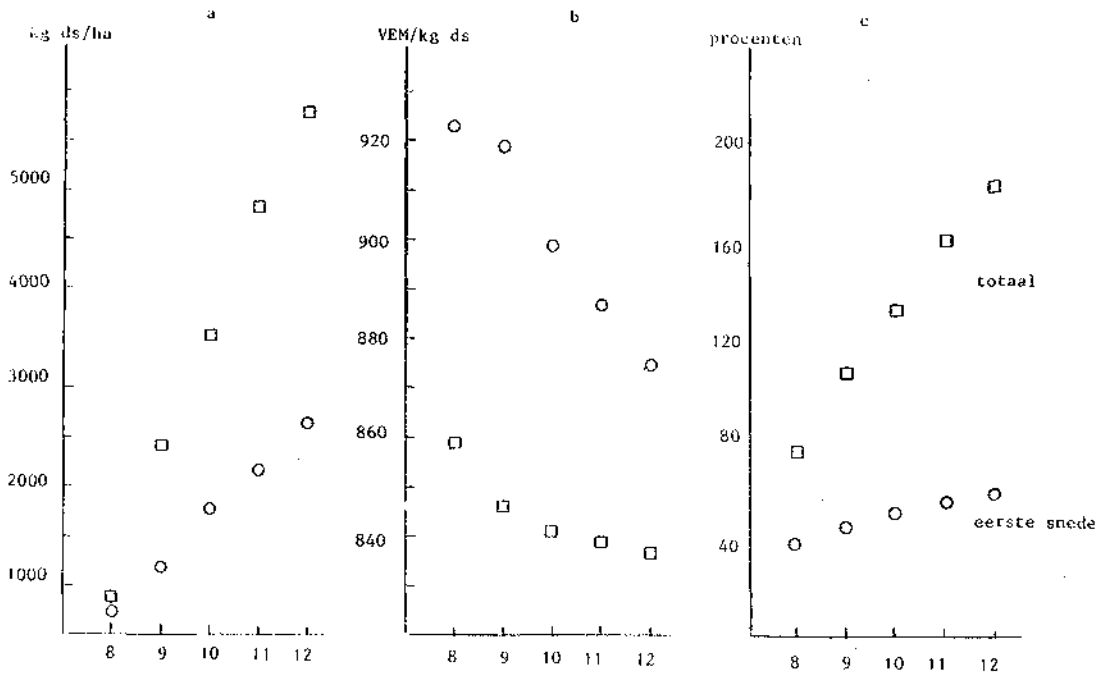
De lengte van de overgangsperiode weide-stal in het najaar staat weergegeven in tabel 27.

Tabel 27 De lengte van de overgangsperiode in het najaar. Beperkt weiden.

Aantal percelen	Aantal dagen
8	25
9	19
10	14
11	14
12	14

Uit tabel 27 blijkt dat bij de hoogste veebezetting de overgangsperiode het langst duurt, nl. 25 dagen. Deze neemt af tot uiteindelijk 14 dagen bij 10 en meer percelen.

Figuur 34 De ds-hoeveelheden (a) en de kwaliteit (b) van het ruwvoer en het maaipcentage totaal (c), in graslandgebruiksmodellen met 8-12 percelen, beperkt weiden (B)



4.6 Voeding melkkoeien bij beperkt weiden

Evenals in de paragrafen 4.2 en 4.4 mogen ook hier de graslandresultaten worden gebruikt voor andere produktieniveau's dan 8000 kg melk. Er zijn bij lagere produktieniveaus meer koeien nodig om een vierdaagse beweiding uit te voeren, bij de hogere produktie zijn minder koeien nodig. Dat heeft consequenties voor de ruwvoerhoeveelheden per koe. In tabel 28 staat weergegeven het aantal koeien, de hoogste en laagste veebezetting en de hoeveelheden ruwvoer die dan beschikbaar zijn per koe.

Tabel 28 Benodigd aantal koeien, hoogste en laagste veebezetting en de hoeveelheid eigen ruwvoer per koe voor de produktieniveaus 6000, 8000 en 9000 kg melk.

Produktie- niveau kg melk	Aantal koeien	Veebezetting		Ruwvoer per koe (kg ds)	
		8 percelen	12 percelen	8 percelen	12 percelen
6000	44,12	5,516	3,677	311	1.347
8000	36,81	4,601	3,067	372	1.615
9000	33,89	4,236	2,824	405	1.754

Uit tabel 28 blijkt dat bij een potentiële produktie van 8000 kg melk bij de zwaarste veebezetting slechts 372 kg ds en bij de hoogste veebezetting 1615 kg ds beschikbaar is. Daarbij is al rekening gehouden met 5 procent verlies tijdens uitkuilen en voeren. Zelfs bij de laagste veebezetting is het eigen ruwvoer onvoldoende om aan de behoefte te voldoen. Dat komt ondermeer door de ruwvoerbijvoeding tijdens de weideperiode.

In figuur 35a-d staan weergegeven de ruwvoeropname in de weide (a) en op stal (b), de krachtvoerbehoefte in weide- en stalperiode (c) en de resulterende melkproduktie (d).

Uit figuur 35a blijkt dat de ruwvoeropname in de weideperiode meer dan 800 kg ds bedraagt. Tijdens de overgang stal-weide in het voorjaar wordt 7 kg ds bijgevoerd.

Tijdens de najaarsovergang wordt 4 kg ds extra bijgevoerd, zodat het totaal uitkomt op 8 kg ds per koe per dag.

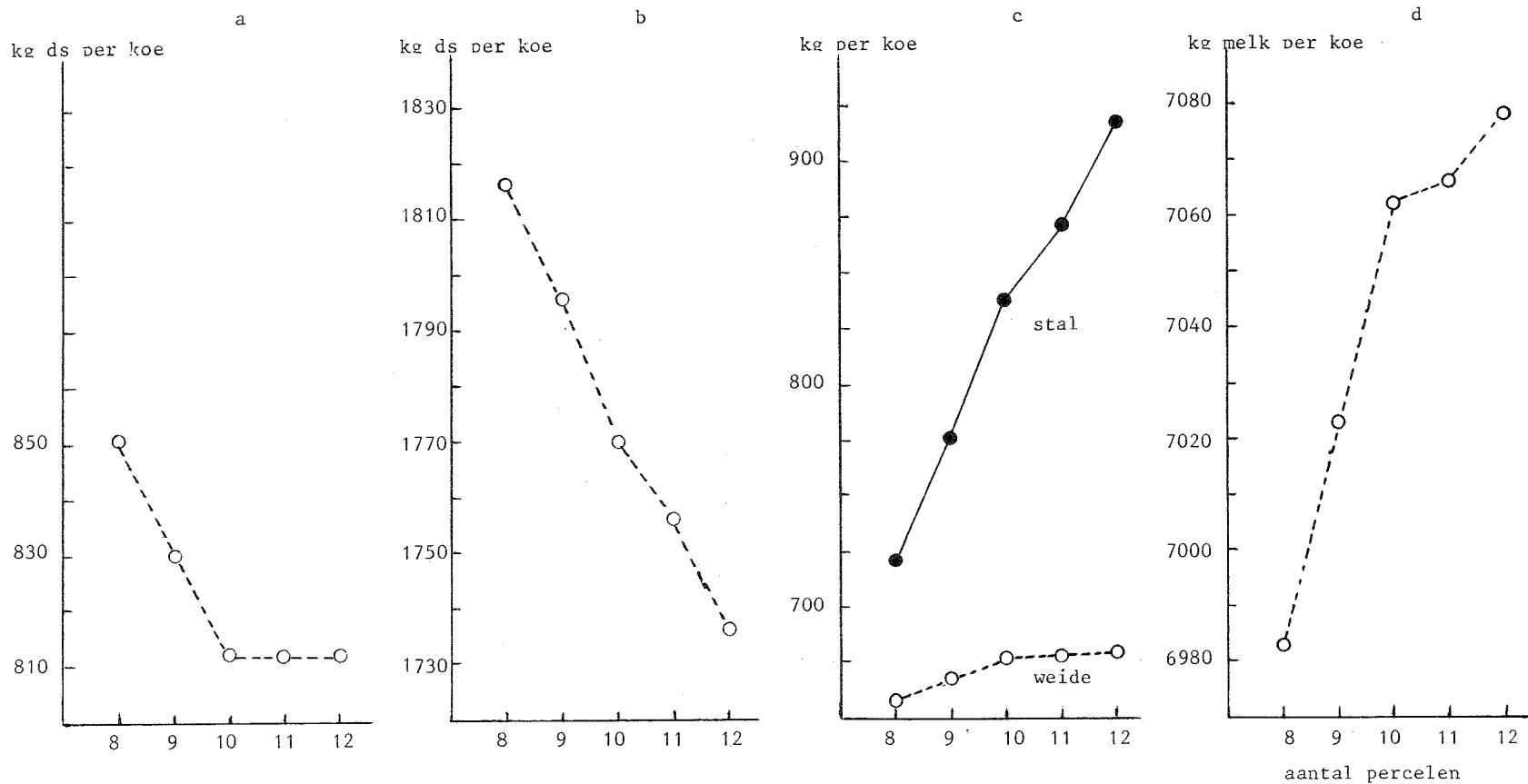
De daling in ruwvrocropname tijdens de weideperiode bij toenemend aantal percelen is volledig terug te voeren op de lengte van de overgangsperiode in het najaar. De ruwvoeropname in de stalperiode vertoont een duidelijk dalende tendens (fig. 35b). De reden hiervoor is dat het aandeel snijmais in het rantsoen sterk afneemt omdat meer eigen ruwvoer beschikbaar is. Dat eigen ruwvoer heeft een lagere voederwaarde dan de snijmais. De daling van de gemiddelde kwaliteit

van het rantsoen leidt tot een lagere ruwvoeropname (fig. 35b) en ook tot een hogere krachtvoerbehoefte op stal (fig. 35c, getrokken lijn).

De krachtvoerbehoefte in de weide verandert zeer weinig.

De hiervoor genoemde invloed van een groter aandeel graskuil in het rantsoen op de melkproduktie komt in figuur 35d duidelijk naar voren. Bij het 8-percelen plan is de melkproduktie bijna 100 kg melk lager dan bij het 12-percelen plan (resp. 6983 en 7078 kg). Daarbij was echter wel 200 kg krachtvoer per koe meer nodig, vooral dankzij de lagere ruwvoerkwaliteit.

Figuur 35 De ruwvoeropname in de weideperiode (a) en de stalperiode (b), de krachtvoerbehoefte in weide- en stalperiode (c) en de melkproduktie (d) bij graslandgebruiksmodellen met 8-12 percelen, beperkt weiden (B)



4.8 Grasland dat alleen wordt gemaaid

Voor het berekenen van het effect van het toevoegen van extra grond aan een bedrijf kan niet in alle situaties worden gewerkt met het graslandgebruiksmodel. Voorbeelden hiervan zijn al genoemd in de paragrafen 4.1 en 4.7. Om daar lage veebezettingen te kunnen benaderen zijn aparte percelen toegevoegd waar alleen werd gemaaid.

Ook voor het toevoegen van percelen met gebruiks- en bemestingsbeperkingen is gekozen voor het gebruiken van percelen waar alleen wordt gemaaid. Toepassing van alleen gebruiksbeperkingen (uitstel maaidatum eerste snede) is wel mogelijk binnen het graslandgebruiksmodel.

Voor het opnemen van bemestingsbeperkingen is het grasgroeimodel GRAMIN niet geschikt, daar dit alleen is ontwikkeld voor intensief gebruikt grasland. Bij de berekening van de grasproductie op niet of matig bemest grasland is gebruik gemaakt van de resultaten van Korevaar (1986).

Berekeningen zijn uitgevoerd voor grasland dat slecht ontwaterd is met uitstel maaidatum van de eerste snede tot 8, 15 en 30 juni. Deze 3 situaties werden gecombineerd met een N-bemesting van 0, 100 en 400 kg per ha per jaar.

Bij 0 en 100 kg zijn dit de werkelijke hoeveelheden, bij 400 N is het de aanduiding voor het bemestingsregime die richting geeft aan een bemesting per snede. De werkelijke bemesting is in die situaties ongeveer 180 tot 280 kg N per ha per jaar.

Naast de situaties met beperkingen zijn ook situaties berekend zonder beperkingen met een slechte en een goede ontwatering.

In tabel 30 is de ds-opbrengst in de eerste snede bij de 0 en 100 N situatie lager dan in de 400 N situatie. De oorzaak hiervan is het gebruik van twee verschillende groeimodellen.

Het wegwerken van de verschillen in opbrengst is wel overwogen. Het is uiteindelijk niet gedaan omdat percelen waar in het geheel geen of weinig N wordt gegeven een lagere productiviteit zullen hebben. Ook de overige productieomstandigheden zullen voor deze percelen vaak slechter zijn.

Op de percelen zonder gebruiksbeperkingen met GtII, is de kwaliteit van het ruwvoer duidelijk beter dan op het grasland met beperkingen. Dat ligt o.a. aan het bemesten en vroeg kunnen maaien van de eerste snede en aan het verschil van 15 VEM dat tussen beperkt en onbeperkt land is aangebracht.

Als het perceel goed is ontwaterd, wordt er in een jonger stadium gemaaid en is bovendien de voederwaarde 25 VEM hoger dan op nat land. Door het jonger maaien is de hoeveelheid gewonnen ruwvoer zelfs nog iets lager dan op nat land. De hogere bemesting op jaarbasis en de kortere veldperiode hebben het

jonger maaien slechts gedeeltelijk kunnen compenseren.

Tabel 30 De hoeveelheden droge-stof, de kwaliteit van de eerste snede, de latere sneden en het totaal en de maaipercntages en de gestrooide hoeveelheid stikstof

	Eerste snede		Latere sneden		Totaal		Maaiper-	N-
	ds	VEM	ds	VEM	ds	VEM	centage	gift
ON-08 juni	2995	784	2919	750	5914	767	300	0
15 juni	3393	768	2751	750	6144	760	300	0
30 juni	3985	756	2333	744	6318	752	300	0
100N-08 juni	2995	784	4897	736	7892	754	300	100
15 juni	3393	768	4579	741	7972	752	300	100
30 juni	3985	756	3764	743	7749	753	300	100
400N-08 juni	3536	792	6549	780	10084	785	400	280
15 juni	3861	777	5990	749	9851	760	300	260
30 juni	4173	765	4729	773	8902	769	300	180
400N-GtII	3053	848	8493	791	11546	806	400	380
GTIII*	2626	912	8607	854	11233	868	500	410

4.9. Arbeidsbehoefte

Bij alle berekeningen met het graslandgebruiksmodel is per halve maand een overzicht gemaakt van de benodigde tijd voor kunstmeststrooien, bossenmaaien en voederwinning. Deze overzichten van de arbeidsbehoefte worden in dit rapport niet besproken. Wel zijn ze ingebouwd in het programma Overzicht Voeder Voorziening Veen weidegebieden. In de door de landinrichtingsdienst uitgevoerde vervolgberekeningen zijn deze arbeidsbehoeftes meegenomen.

5. VAN MODELRESULTATEN NAAR OVERZICHTEN VOOR DE VOEDERVOORZIENING

5.1 Wat willen we weten?

De resultaten zoals deze in hoofdstuk 4 zijn beschreven zijn in die vorm niet bruikbaar voor vervolgberekeningen. Het is zeer lastig en tijdrovend om uit de gegevens te berekenen wat bijvoorbeeld de invloed van ontwatering is bij een veebezetting van 2,0 melkkoeien per ha. In paragraaf 4.1 bleek al dat bij een toenemend aantal droge percelen in een plan het aantal koeien en daarmee de veebezetting veranderde. Dat betekent veel interpoleren tussen de diverse punten/situaties. Als dan ook nog gerekend moet worden bij een vaste melkproduktie per koe is het einde zoek. Dan moet niet alleen tussen verschillende percelensituaties worden geïnterpoleerd, maar ook nog tussen verschillende produkties. Bovendien is de melkproduktie een resultante van een aantal factoren, zoals voerhoeveelheid en -kwaliteit.

Om deze gegevens bruikbaar en toegankelijk te maken, is het programma Overzichten voor de Voedervoorziening voor de Veenweidegebieden (VVV) ontwikkeld. Met dit VVV kan de voedervoorziening worden berekend bij iedere gewenste combinatie van veebezetting, (potentiële) melkproduktie, ontwatering (verhouding droog-nat) of percentage grasland met beperkingen. Dat geldt binnen de grenzen voor veebezetting enz. die in hoofdstuk 4 zijn genoemd.

In tabel 31 wordt weergegeven welke mogelijkheden berekend kunnen worden met het programma VVV.

Bij de melkproduktie kan worden gekozen voor een vaste werkelijke produktie waarbij de berekeningen worden uitgevoerd, maar ook voor een vaste potentiële produktie waarbij de werkelijke produktie resultante is van de omstandigheden (m.n. voerkwaliteit). Bij het kiezen voor een vaste produktie moet afhankelijk van de omstandigheden de potentiële produktie worden aangepast. Bij een zekere potentiële melkproduktie kan worden gekozen voor het doen van berekeningen bij een aantal veebezettingen waarbij de ontwateringssituatie vast ligt, ook kan dit worden gedaan bij een vaste veebezetting waarbij de ontwateringssituatie wordt gevarieerd.

Bij de berekeningen met uitstel maaidatum kunnen veebezetting en percentage land met beperkingen worden gevarieerd.

In alle situaties waar een tekort is aan ruwvoer voor de stalperiode kan nog worden gekozen voor aanvulling met snijmais van 895 VEM per kg ds en voor graskuil van 750 tot 850 VEM per kg ds.

Tabel 31 Mogelijkheden van het programma VVV

Situatie	Mogelijkheden
Ontwatering (melkvee)	ontwatering 0-100% melkproduktie potentieel 6000-9000 kg werkelijk ong. 5500-8000 kg veebezetting bij 5500 kg melk droog 1.67 - 3.33 nat 1.50 - 2.90 bij 8000 kg melk droog 1.42 - 2.83 nat 1.26 - 2.52 aankoop ruwvoer mais (895) of graskuil (750-850) quotum per ha (bij vaste potentiële produktie en veebezetting)
Uitstel maaidatum (melkvee)	eerste maaidatum 8, 15 en 30 juni percentage uitstel 0 - max. 30% (afhankelijk veebezetting) onbeperkt deel bedrijf droog of nat (GtIII* of II) melkproduktie - zie ontwatering veebezetting 5500 kg melk droog 2.23 - 2.93 nat 2.00 - 2.64 8000 kg melk droog 1.85 - 2.49 nat 1.69 - 2.24 aankoop ruwvoer mais (895) of graskuil (750-850) quotum per ha (bij vaste potentiële produktie en veebezetting)
Beperkt weiden + 4 kg mais in weide- periode (melkvee)	melkproduktie - zie ontwatering veebezetting 5500 3.68 - 5.51 8000 2.83 - 4.23 aankoop ruwvoer mais (895) of graskuil (750-850)
Jongvee	ontwatering 0-100%
Alleen maaïen	uitstel maaidatum - vrij, 8, 15 of 30 juni ontwatering bij uitstel maaidatum altijd GtII zonder beperkingen GtII of GTIII* bemesting 0, 100 of 400 N als bemestingsregime zonder uitstel maaidatum alleen 400N.

Omdat de werkelijke melkproduktie beïnvloed wordt door de omstandigheden op het bedrijf en de melkproduktie per bedrijf vastligt, is in het programma de mogelijkheid ingebouwd berekeningen te doen bij een vast quotum per hectare. Dat kan alleen in de situaties waarbij de veebezetting vast staat en de mate van ontwatering of het aandeel met beperkingen wordt gevarieerd.

Door lichte aanpassingen in de veebezetting wordt dan de melkproduktie per hectare constant gehouden. Bij alle voedervoorzieningsberekeningen kan ook een overzicht worden gegeven van de arbeidsbehoefte per halve maand. Deze getallen zijn met name voor de bedrijfseconomische berekeningen met behulp van lineaire programmering van belang.

In het VVV zijn voor het jongvee alleen de zelfvoorzienende veebezettingen op

genomen bij een GtII en III*. Wel kan tussen de droge en natte situatie worden geïnterpoleerd.

Als laatste onderdeel zijn alle resultaten van de hectares alleen maaien met én zonder gebruiks- en bemestingsbeperkingen opgenomen.

Van een aantal mogelijkheden zijn in bijlage 3 voorbeelden van de in- en uitvoergegevens opgenomen.

5.2 Gebruik van VVV om de voedervoorziening op bedrijfsniveau te berekenen

Aan de hand van 2 voorbeeldbedrijven zal worden weergegeven wat de invloed is van ontwatering en gebruiksbeperkingen op bedrijfsniveau.

Bedrijf A heeft een oppervlakte van 30 hectare, 45 koeien en bijbehorend jongvee (30% kalveren, 27% pinken). De melkproduktie is ongeveer 7000 kg (potentiële produktie is 8000 kg). Er is op dit bedrijf een ruwvoeroverschot. Bedrijf B heeft dezelfde oppervlakte en melkproduktie per koe. Het aantal koeien bedraagt 60 stuks, jongvee in dezelfde verhouding als op bedrijf A. Dit bedrijf heeft een tekort aan ruwvoer. Beide bedrijfstypen worden ook in de bedrijfseconomische vervolgberekeningen van de Landinrichtingsdienst gebruikt. De potentiële melkproduktie van 8000 kg is in deze voorbeelden gebruikt om de gevoeligheidsanalyse van hoofdstuk 6 eenvoudiger uit te kunnen voeren. De Landinrichtingsdienst hanteert een iets lagere potentiële produktie, nl. 7890 kg melk.

5.2.1 Invloed van ontwatering op de voedervoorziening

Er wordt uitgegaan van een bedrijf dat als geheel slecht ontwaterd is. Er wordt in stappen van 20% ontwaterd. Als eerste wordt het land voor de melkkoeien ontwaterd, als de koeien volledig op goed ontwaterd land lopen, komen de pinken pas aan bod.

Van de 30 ha wordt eerst een oppervlakte gereserveerd voor het jongvee. Deze oppervlakte is zo groot dat het ruwvoer dat daar wordt gewonnen, precies voldoende is voor de kalveren en de pinken. De resterende oppervlakte is voor het melkvee.

Op bedrijf A lopen $.30 * 45 = 13,5$ kalveren en $.27 * 45 = 12,15$ pinken. Dat lijken wat rare getallen, voor de normatieve berekeningen houden we deze eerst aan. Totaal zijn dat 25.65 dieren. In paragraaf 4.7 is al aangegeven dat de zelfvoorzienende veebezetting voor jongvee op nat land 5.311 dieren per ha is. Er is dus $25.65/5.311 = 4.83$ ha nodig voor het jongvee.

Voor het melkvee blijft dan over $30 - 4.83 = 25.17$ ha. De veebezetting voor melkkoeien is dan $45/25.17 = 1.788$ mk per ha. In bijlage 3 is een voorbeeld opgenomen van een set met invoergegevens zoals deze bij de berekeningen met VVV is gebruikt.

In tabel 32 is weergegeven wat de invloed is van een toenemende ontwatering op de benodigde hoeveelheid krachtvoer en op het ruwvoeroverschot. Ook de melkproduktie, het maaipcentage, ruwvoer kwaliteit en zelfvoorzieningsgraad zijn weergegeven. De zelfvoorzieningsgraad is in het VVV een nieuw begrip. Het geeft aan welk percentage van het benodigde ruwvoer van eigen bedrijf afkomstig is. Als het percentage kleiner is dan 100, moet er voer worden aangekocht. Bij meer dan 100% is er sprake van een ruwvoeroverschot op het bedrijf.

Tabel 32 De invloed van ontwatering op de voedervoorziening van een bedrijf van 30 ha met 45 koeien en jongvee

		<u>Percentage ontwaterd land</u>				
	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>40</u>	<u>60</u>	<u>80</u>	<u>100</u>
<u>Melkvee</u>						
oppervlakte (ha)	25.17	25.17	25.17	25.17	25.17	25.37
melkproduktie (kg/koe)	7029	7048	7064	7078	7091	7093
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	789	810	821	834	849	854
krachtvoer behoefte	85.6	79.2	76.5	72.8	70.7	70.6
maaipercentage	182	196	203	217	235	241
ruwvoer OVERSCHOT ¹	60.7	69.7	72.2	76.6	80.6	82.5
zelfvoorzieningsgraad ²	168	181	185	189	192	194
<u>Jongvee</u>						
oppervlakte	4.83	4.83	4.83	4.83	4.83	4.63
ruwvoer kwaliteit	803	803	803	803	803	860
krachtvoer behoefte ¹	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	3.5
maaipercentage	240	240	240	240	240	287
<u>Totaal</u>						
krachtvoer behoefte ¹	92.5	86.1	83.4	80.8	77.6	74.1
maaipercentage ¹	191	203	209	221	236	248
ruwvoer OVERSCHOT ¹	60.7	69.7	72.2	76.6	80.6	82.5

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer / totale ruwvoer behoefte * 100

In tabel 32 is te zien dat bij 100% ontwatering het effect voor het melkvee zeer klein is t.o.v. 80%. De oorzaak is dat het land voor het melkvee bij 80% nagenoeg geheel ontwaterd is ($.80 * 30 = 24$ ha, terwijl er voor de melkkoeien 25.17 ha beschikbaar was). Als het melkveedeel droog is, wordt het jongveedeel ontwaterd. Door de betere graslandbenutting die daaruit voortvloeit, kan het jongvee met iets minder land toe. Het deel waar de koeien op mogen weiden wordt iets groter. Het schuiven met 0.2 hectare land doet wat vreemd aan, het

is echter niets meer dan het doorschuiven van de positieve effecten van ontwatering naar het melkvee. Als de oppervlakte voor de pinken gelijk was gehouden, was daar een ruwvoeroverschot ontstaan, nu komt het bij het melkvee terecht.

Over het gehele bedrijf gezien daalt de behoefte aan krachtvoer van 92.5 ton naar 74.1 ton produkt, een daling van 18.4 ton krachtvoer! De kwaliteit van het ruwvoer stijgt, zowel in de eerste als de latere sneden met meer dan 60 VEM. Het ruwvoeroverschot stijgt met bijna 22 ton ds van 60.7 naar 82.5 ton ds. Dit ruwvoer is allemaal afkomstig van de latere sneden. De zelfvoorzieningsgraad bij het melkvee loopt op van 168 naar 194. De belangrijkste oorzaak voor de lagere krachtvoerbehoefte ligt in de grote stijging van de voederwaarde van het eigen ruwvoer. Deze stijging wordt veroorzaakt door het jonger maaien op goed ontwaterd land, één dag kortere veldperiode en door het wegvallen van de zgn. VEM korting van 25 eenheden. Het totale verschil bedraagt ongeveer 60 VEM. Door het jonger maaien en de betere benutting van het gras bij beweiding stijgt het maaipcentage aanzienlijk van 191 naar 248 procent.

Op bedrijf B is voor het jongvee (18 kalveren, 16.2 pinken) 6.44 ha nodig bij slechte ontwatering. Bij volledige ontwatering is 6.17 ha nodig. In tabel 33 is weergegeven wat ontwatering op dit bedrijf voor gevolgen heeft.

Tabel 33 De invloed van ontwatering op de voedervoorziening van een bedrijf van 30 ha met 60 koeien en jongvee

		<u>Percentage ontwaterd land</u>				
	<u>0</u>	<u>20</u>	<u>40</u>	<u>60</u>	<u>80</u>	<u>100</u>
<u>Melkvee</u>						
oppervlakte (ha)	23.56	23.56	23.56	23.56	23.65	23.84
melkproduktie (kg/koe)	7027	7035	7061	7070	7084	7083
ruwvoerkwaliteit	816	828	839	862	869	868
krachtvoerbehoefte ¹	103.5	99.6	96.6	91.7	90.3	90.4
maaipercentage	107	104	117	127	134	136
ruwvoerTEKORT ¹ (aankoop mais)	53.6	48.7	42.1	43.5	34.5	32.0
zelfvoorzieningsgraad ²	57	59	64	63	71	73
<u>Jongvee</u>						
oppervlakte	6.44	6.44	6.44	6.44	6.35	6.16
ruwvoerkwaliteit	803	803	803	803	806	860
krachtvoerbehoefte ¹	9.3	9.3	9.3	9.3	8.9	4.6
maaipercentage	240	240	240	240	243	287
<u>Totaal</u>						
krachtvoerbehoefte ¹	112.8	108.9	105.9	101.0	99.2	95.1
maaipercentage	136	133	143	151	157	167
ruwvoerTEKORT ¹ (aankoop mais)	53.6	48.7	42.1	43.5	34.5	32.0

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = eigenruwvoer/totale ruwvoerbehoefte * 100

De krachtvoerbehoefte daalt van 112.8 naar 95.1 ton, dat is 17.7 ton produkt. Dat is iets minder dan op het bedrijf A, ondanks het grotere aantal koeien op bedrijf B. De oorzaak hiervan is de aankoop van snijmais op bedrijf B, deze dempt de invloed van de ontwatering. Ook de kwaliteit van het eigen ruwvoer stijgt iets minder dan op bedrijf A, nl. ruim 50 VEM.

De daling van de ruwvoeraankoop (mais van 895 VEM per kg ds) is aanzienlijk, een afname van 21.6 ton droge stof. Het maaipcentage stijgt van 136 naar 167. Door de ontwatering neemt de zelfvoorzieningsgraad duidelijk toe. Was bij de volledige natte situatie het aandeel eigen ruwvoer slechts 57%, bij volledig droog is dit opgelopen naar 73%.

5.2.2 Invloed opname grasland met gebruiksbeperingen op de voedervoorziening (uitstel maaidatum tot 15 juni)

Hier wordt alleen uitgegaan van bedrijf A met resp. 45 melkkoeien. Oppervlakte van het bedrijf is 30 ha. Bedrijf B met 60 koeien heeft een te hoge veebezetting om nog grasland met uitstel maaidatum op te nemen. Deze zal later nog worden besproken.

Van bedrijf A worden in deze paragraaf 2 versies gebruikt: nl. de slecht en goed ontwaterde situatie, resp. A-nat en A-droog.

Het grasland met beperkingen binnen een bedrijf is altijd slecht ontwaterd.

Het opnemen van grasland met beperkingen heeft geen invloed op de lengte van de stalperiode.

In tabel 34 staat weergegeven wat de invloed is van grasland met gebruiksbeperingen voor bedrijf A-nat.

Tabel 34 De invloed van grasland met gebruiksbeperkingen op de voedervoorziening van een bedrijf met 30 ha, 45 melkkoeien en jongvee. Ontwatering GtII

	Percentage met gebruiksbeperkingen			
	0	10	20	25
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	25,17	25,17	25,17	25,17
melkproduktie (kg/koe)	7029	7038	7045	7049
ruwvoerkwaliteit (VEM/kg ds)	789	807	793	788
krachtvoerbehoefte ¹	85,6	85,5	86,6	87,9
maaipercentage	182	191	176	171
ruwvoerOVERSCHOT ¹	60,7	57,7	44,9	43,6
zelfvoorzieningsgraad ²	168	164	150	149
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	4,83	4,83	4,83	4,83
ruwvoerkwaliteit (VEM/kg ds)	803	803	803	803
krachtvoer	7,0	7,0	7,0	7,0
maaipercentage	240	240	240	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoerbehoefte ¹	92,6	92,4	93,5	94,9
maaipercentage	191	199	186	182
ruwvoerOVERSCHOT ¹	60,8	57,7	44,9	43,6

¹ krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds
² zelfvoorzieningsgraad = $\frac{\text{eigen ruwvoer}}{\text{totale ruwvoerbehoefte}} \times 100$

In tabel 34 blijkt duidelijk dat de invloed van het grasland met gebruiksbeperkingen vooral tot uiting komt in een lager ruwvoeroverschot, dit daalt van 60.8 naar 43.6 ton ds.

De krachtvoerbehoefte stijgt nauwelijks van 92.6 naar 94.9 ton produkt. Dat wordt veroorzaakt door het relatief kleine verschil in ruwvoerkwaliteit tussen het grasland met beperkingen en het onbeperkte, eveneens natte, grasland. De VEM-korting die is aangebracht bedraagt 15 eenheden, maar slechts een deel van het ruwvoer wordt van het grasland met beperkingen gewonnen. De volledige korting van 15 VEM komt daarom niet terug in het ruwvoer.

De bovengenoemde effecten zullen echter anders liggen als het onbeperkte deel van het bedrijf goed ontwaterd is en alleen de percelen met gebruiksbeperking slecht ontwaterd zijn. Deze resultaten zijn weergegeven in tabel 35.

Tabel 35 De invloed van grasland met gebruiksbeperkingen op de voedervoorziening van een bedrijf met 30 ha, 45 melkkoeien en jongvee. Ontwatering onbeperkt deel GtIII*

	Percentage met gebruiksbeperkingen			
	0	10	20	25
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte	25,37	25,37	25,37	25,37
melkproduktie (kg/koe)	7093	7094	7094	7094
ruwwaliteit (VEM/kg ds)	857	815	808	796
krachtvoerbehoefte	71,8	71,9	73,4	77,5
maaipercentage	241	217	198	183
ruwvoerOVERSCHOT ¹	75,9	70,5	56,3	48,5
zelfvoorzieningsgraad ²	150	148	132	123
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	4,63	4,63	4,63	4,63
ruwvoerwaliteit	860	860	860	860
krachtvoer	3,5	3,5	3,5	3,5
maaipercentage	287	287	287	287
<u>Totaal</u>				
krachtvoerbehoefte ¹	75,3	75,4	76,9	81,0
maaipercentage	248	227	212	199
ruwvoerOVERSCHOT ¹	75,9	70,5	56,3	48,5

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = $\text{eigenruwvoer} / \text{totale ruwvoerbehoefte} \times 100$

Voor de constructie van deze tabel moest een "truc" worden toegepast. De veebezetting met melkkoeien is bij A-droog 1.774 mk per ha. De ondergrens voor het VVV ligt echter op 2.000. Deze veebezetting van 2.000 is gebruikt, dat betekent echter dat voor de melkkoeien $45/2.000 = 22.50$ hectare grasland nodig is. Er is 25.37 ha beschikbaar. Het verschil tussen deze twee, $25.37 - 22.50 = 2.87$ ha is toegevoegd als alleen maaien.

Bij het opnemen van 10 procent grasland met gebruiksbeperkingen, zijnde 3 hectare, wordt eerst deze 2.87 hectare omgezet in gebruiksbeperkingen. Voor het melkkoeien-gedeelte betekent het 0.13 hectare grasland met beperkingen, dat is nog niet 1 procent van de oppervlakte. De invloed van de eerste stap op de krachtvoerbehoefte is nihil. De voederwaarde van het ruwvoer van de hectares alleen maaien daalt echter met meer dan 100 VEM. Dit is niet gebruikt voor de voeding van het vee en beïnvloedt daarom de krachtvoerbehoefte niet. De voederwaarde van de totale hoeveelheid ruwvoer daalt hierdoor wel sterk. Van 10 naar 25% grasland met beperkingen neemt de krachtvoerbehoefte met 5.6 ton produkt toe, terwijl de gemiddelde voederwaarde minder sterk daalt dan in het traject van 0-10 %. In het traject van 10-25 % uitstel wordt wel voer van het uitstel-land gebruikt voor het melkvee. Bovendien begint bij ongeveer 10 %

uitstel-land de voederwaarde van het weidegras te dalen, vanwege de constructie met de hectares alleen maaien. De ruwvoer verkoop neemt af met 22 ton ds. De daling van de voederwaarde van het rantsoen is bij bedrijf A-droog groter dan op bedrijf A-nat.

Op bedrijf B (30 ha, 60 koeien) kan wel land met beperkingen worden toegevoegd aan het bedrijf. Dan kan land zijn waar alleen maar de beperking geldt dat bijvoorbeeld na 15 juni pas mag worden gemaaid, maar het kan ook land zijn met gebruiks- en bemestingsbeperkingen. Het land met alleen gebruiksbeperkingen, dat verder normaal wordt bemest, wordt ook gebruikt om te weiden met het melkvee. Het land waar geen of weinig N gestrooid mag worden, wordt alleen gemaaid, het gewonnen ruwvoer wordt gebruikt om het eigen tekort aan te vullen. Deze twee mogelijkheden van toevoegen van land met beperkingen zijn doorgerekend voor het bedrijf B voor de droge en de natte situatie.

Dat levert in totaal 4 situaties op. In tabel 36 wordt weergegeven wat de invloed is van het toevoegen van grond met alleen uitstel maaidatum aan bedrijf B-nat. Het toegevoegde land wordt in dit geval ook gebruikt voor beweiding.

Tabel 36 Invloed van het toevoegen van land met gebruiksbeperkingen (uitstel maaidatum 15 juni) op de voedervoorziening van bedrijf B-nat (30 ha, 60 mk, GtII)

	Oppervlakte toegevoegd land (ha)			
	0	3	6	9
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	23,56	26,56	29,56	32,56
melkproduktie (kg/koe)	7027	7037	7050	7049
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	816	802	795	790
krachtvoer behoefte ¹	103,5	111,8	116,3	116,9
maaipercentage	107	133	152	167
ruwvoerTEKORT ¹ (aankoop mais)	53,6	15,9	-17,9	-47,9
zelfvoorzieningsgraad ²	57	87	115	140
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	6,44	6,44	6,44	6,44
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	803	803	803	803
krachtvoer	9,3	9,3	9,3	9,3
maaipercentage	240	240	240	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoer behoefte ¹	112,8	121,1	125,5	126,1
maaipercentage	136	154	168	179
ruwvoerTEKORT ¹ (aankoop mais)	53,6	15,9	-17,9	-47,9

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = eigenruwvoer/totale ruwvoer behoefte * 100

Door het toevoegen van grasland met beperkingen daalt de aankoop van ruwvoer aanzienlijk, om uiteindelijk zelfs om te slaan in een overschot aan ruwvoer. De krachtvoerbehoefte neemt eerst sterk toe, tot 6 ha extra land. De kwalitatief goede mais wordt dan vervangen door eigen ruwvoer van een lagere kwaliteit. Bij het toevoegen van nog 3 ha extra tot een totaal van 9 ha neemt de krachtvoerbehoefte nauwelijks meer toe. Op bedrijf B-droog treden soortgelijke effecten op, de resultaten staan in tabel 37.

Tabel 37 Invloed van het toevoegen van land met gebruiksbeperkingen (uitstel maaidatum 15 juni) op de voedervoorziening van bedrijf B-droog (30 ha, 60 mk, GtIII*)

	Oppervlakte toegevoegd land (ha)		
	0	3	6
<u>Melkvee</u>			
oppervlakte (ha)	23,84	26,84	29,84
melkproduktie (kg/koe)	7083	7101	7096
ruwvoer kwaliteit (YEM/kg ds)	868	849	834
krachtvoerbehoefte ¹	90,4	97,0	100,0
maaipercentage	136	158	177
ruwvoerTEKORT ² (aankoop mais)	32,0	3,0	-30,6
zelfvoorzieningsgraad ²	73	97	126
<u>Jongvee</u>			
oppervlakte (ha)	6,16	6,16	6,16
ruwvoer kwaliteit (YEM/kg ds)	860	860	860
krachtvoer	4,6	4,6	4,6
maaipercentage	287	287	287
<u>Totaal</u>			
krachtvoerbehoefte ¹	95,1	101,6	104,7
maaipercentage	167	182	196
ruwvoerTEKORT ² (aankoop mais)	32,0	3,0	-30,6

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = $\text{eigenruwvoer} / \text{totale ruwvoerbehoefte} \times 100$

Ook hier treedt een duidelijke daling op van de ruwvoeraankoop (= mais) tot ook een ruwvoeroverschot van ruim 30 ton ds bij 6 ha extra land. De krachtvoerbehoefte stijgt van 90.4 naar 100.0 ton produkt voor het melkvee. Dat is een geringere toename dan bij bedrijf B-nat. Dit wordt veroorzaakt door een kleinere aankoop van ruwvoer op bedrijf B-droog (32 ton ds) dan op B-nat (53.6 ton ds), er wordt minder mais vervangen door matig ruwvoer op bedrijf B-droog dan op B-nat. Bovendien zal bij het dalen van de veebezetting op de beide bedrijven B-nat en B-droog meer ruwvoer gewonnen kunnen worden op de onbeperkte percelen. Bij B-droog wordt daar ruwvoer van een betere kwaliteit gewonnen dan bij B-nat.

Als het grasland naast gebruiksbeperkingen ook nog restricties kent voor de kunstmestgift van stikstof wordt dit grasland alleen gebruikt om te maaien. Beweiding is in de modelberekeningen niet meegenomen omdat het technisch erg moeilijk was en dergelijk grasland meer in de categorie reservaat valt wat vaak te ver weg ligt om te kunnen weiden. De gevolgen van het toevoegen van dit land komen dus alleen in de stalperiode naar voren.

In tabel 38 staat voor de bedrijven B-nat en B-droog wat de gevolgen zijn voor het toevoegen van grasland dat of 15 juni gemaaid mag worden en daarna nog 100 kg N krijgt of op 30 juni gemaaid mag worden en in het geheel geen N meer krijgt. In beide gevallen is de gemiddelde ruwvoer kwaliteit 752 VEM per kg ds, de ds-opbrengst per hectare is wel verschillend (resp. 7972 en 6318 kg ds). In de tabel wordt uitgegaan van de situatie dat het ruwvoer tekort of volledig met mais wordt aangevuld, of volledig met kuil van het land met gebruiks- en bemestingsbeperkingen.

Tabel 38 De invloed van aanvulling van het ruwvoertekort bij melkvee met snijmais (895 VEM per kg ds) en met graskuil (752 VEM per kg ds) op de krachtvoerbehoefte en de melkproduktie voor de bedrijven B-nat en B-droog (30 ha, 60 mk, resp. GtII en GtIII*)

Ruwvoeraanvulling Bedrijf	Mais	Graskuil		
	Krachtvoer	Melk	Krachtvoer	Melk
B-nat	103.5	7027	116.6	7054
B-droog	90.4	7083	97.6	7114

Uit tabel 38 blijkt duidelijk de grote invloed van het soort ruwvoer waarmee het tekort van het eigen grasland wordt aangevuld.

Ook hier treedt bij B-droog een geringere stijging op van de krachtvoerbehoefte door het geringere aandeel aan vulvoer (mais resp. kuil) in het rantsoen t.o.v. B-nat. De lichte stijging van de melkproduktie bij aanvulling met graskuil wordt veroorzaakt door het feit dat in het begin van de lactatie alleen graskuil (van de eigen eerste snede) wordt gevoerd. Er mag dan iets meer krachtvoer worden verstrekt waardoor de melkproduktie iets hoger uitkomt.

6. GEVOELIGHEIDSANALYSE

6.1 Inleiding

Zoals bij iedere modelstudie het geval is, worden ook hier de resultaten bepaald door de gestelde uitgangspunten. Het duidelijke effect van ontwatering mocht verwacht worden omdat het beweidingsrendement fors was verlaagd op nat land en ook de voederwaarde van gras en ruwvoer met 25 VEM werd verlaagd. Het zwaarder maaien op nat land met een 1 dag langere veldperiode heeft ook duidelijk invloed op de kwaliteit van het ruwvoer.

Het feit dat op een bedrijf met GtII bij het opnemen van gebruiksbeperkingen de krachtvoerbehoefte weinig toeneemt is terug te voeren op het VEM-verschil van 15 eenheden. Op een bedrijf met GtIII* neemt de krachtvoerbehoefte veel sterker toe bij het opnemen van gebruiksbeperkingen. De VEM-korting bedraagt dan echter 40 eenheden en de snedes op het beperkte land zijn duidelijk zwaarder. In de volgende paragrafen zal worden nagegaan wat er gebeurt als een aantal van de uitgangspunten wordt gevarieerd. Voor een deel zijn nieuwe berekeningen uitgevoerd (ander maairegime, VEM-korting en beweidingsrendement), voor andere melkproducties is gebruik gemaakt van het bestaande programma VVV.

6.2 Ontwatering en voedervoorziening

6.2.1 Inloed van melkproduktie per koe op de voedervoorziening

In hoofdstuk 5 is uitgegaan van een potentiële produktie van 8000 kg meetmelk per koe, de werkelijke produktie varieerde daarbij tussen 7020 en 7100 kg meetmelk. In deze paragraaf zal worden ingegaan op de voedervoorziening bij een lagere en een hogere melkproduktie. Als uitgangspunt is daarvoor gekozen een potentiële melkproduktie van resp. 7000 kg en 9000 kg meetmelk. De werkelijke produktie ligt dan rond de 6300 resp. 7700 kg meetmelk.

In tabel 39 is voor bedrijf A (30 ha, 45 mk) weergegeven wat de invloed is van de melkproduktie op de voedervoorziening bij verschillende percentages ontwaterd land. Er is uitgegaan van een gelijk quotum van 315000 kg melk (45×7000 kg). Om dit quotum vol te melken met dieren die 6300 kg melk geven, zijn 50 koeien nodig, bij een melkproduktie van 7700 kg melk zijn 41 koeien nodig. Het "7000-bedrijf" heeft dus 45 koeien, het "6300-bedrijf" heeft 50 koeien en het "7700-bedrijf" heeft 41 koeien in deze vergelijking. Dat betekent ook dat de oppervlakte die nodig is voor het jongvee verandert.

In tabel 39 worden kort de totaal-resultaten van het "7000-bedrijf" uit tabel

32 herhaald. Daarnaast zijn de gegevens het "6300-bedrijf" en het "7700- bedrijf" worden weergegeven.

Tabel 39 De invloed van de melkproduktie per koe op de voedervoorziening van bedrijf A, bij gelijkblijvend quotum (315000 kg)

	<u>30 - 45 - 7000</u>		<u>30 - 50 - 6300</u>		<u>30 - 41 - 7700</u>	
	Droog	Nat	Droog	Nat	Droog	Nat
<u>Melkvee</u>						
oppervlakte (ha)	25.37	25.17	24.86	24.63	25.78	25.60
melkproduktie (kg)	7093	7029	6312	6264	7843	7771
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	854	798	852	793	855	790
krachtvoer behoefte	70.6	85.6	70.7	86.1	70.4	84.7
maaipercentage	241	182	222	171	254	193
ruwvoer OVERSCHOT ¹	82.5	60.7	65.8	40.4	95.6	83.2
zelfvoorzieningsgraad ²	194	168	171	143	214	198
<u>Jongvee</u>						
oppervlakte (ha)	4.63	4.83	5.14	5.37	4.22	4.40
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	860	803	860	803	860	803
krachtvoer behoefte	3.5	7.0	3.9	7.7	3.2	6.3
maaipercentage	287	240	287	240	287	240
<u>Totaal</u>						
krachtvoer behoefte ¹	74.1	92.5	74.6	93.8	73.6	91.0
maaipercentage	248	191	233	183	259	200
ruwvoer OVERSCHOT ¹	82.5	60.7	65.8	40.4	95.6	83.2

¹ krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

² zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer / totale ruwvoer behoefte * 100

Uit tabel 39 blijkt dat de invloed van de melkproduktie vooral tot uiting komt in het ruwvoeroverschot op het bedrijf. Op het bedrijf met 7000 kg werkelijke produktie bevindt de ruwvoer verkoop zich in het traject van 60 tot 82 ton ds, bij het 6300-bedrijf is dat van 40 tot 66 ton ds. Dat is ongeveer 20 ton droge stof uit ruwvoer minder. Het verschil in krachtvoer behoefte is gering, op het "6300-bedrijf" is iets meer krachtvoer nodig, er zijn echter ook 50 koeien (en bijbehorend jongvee) in plaats van de 45 op het "7000-bedrijf". Ook het verschil tussen nat en droog is voor het "7000-" en "6300-bedrijf" nagenoeg gelijk. Het maaipercentage ligt als gevolg van de hogere veebezetting op het "6300- bedrijf" ook duidelijk lager. Dit sluit aan bij het geringere ruwvoeroverschot op dit bedrijf.

Op het "7700-bedrijf" varieert het ruwvoeroverschot van 83.2 ton ds bij volledig nat tot 95.6 ton bij volledig droog.

Er is dus een groter ruwvoeroverschot op het "7700-bedrijf" dan op het "7000-bedrijf". De krachtvoer behoefte op het "7700-bedrijf" verschilt slechts weinig van de andere bedrijven, er zijn minder koeien, maar per koe is meer krachtvoer nodig. Het maaipercentage ligt op het "7700-bedrijf" duidelijk hoger als

gevolg van de lagere veebezetting.

Voor het bedrijf B is ook berekend wat de consequenties zijn van een productieniveau van ongeveer 6300 kg en 7700 kg meetmelk op de voedervoorziening. Daarbij trad een kleine complicatie op. Om het quotum van 420.000 kg melk (60*7000 kg) op het 6300 bedrijf vol te melken waren 67 koeien nodig. De veebezetting die daaruit resulteerde was te hoog voor het programma VVV, in de praktijk zal dat betekenen dat het erg moeilijk zal zijn een O4-systeem uit te voeren. Daarom is gekozen voor de volgende oplossing: bedrijf B wordt doorge-rekend met 60 koeien en een werkelijke produktie van ongeveer 6300 kg (potentiële produktie = 7000 kg). Dit bedrijf wordt dan vergeleken met een bedrijf met hetzelfde quotum (6300*60=378.000), maar dan met 54 koeien die ongeveer 7000 kg melk produceren (potentiële produktie is dan 8000 kg). Voor de vergelijking van 7000 en 7700 kg melk is uitgegaan van het gewone "7000-bedrijf" met 60 koeien. Het 7700-bedrijf heeft in dat geval 54 koeien. De resultaten van beide bedrijven staan in tabel 40.

Tabel 40 De invloed van de melkproduktie op de voedervoorziening van bedrijf B, met gelijkblijvend quotum B1: 378000 kg B2: 420000 kg

	<u>30 - 54 - 7000</u>		<u>30 - 60 - 6300</u>	
	Droog	Nat	Droog	Nat
<u>Situatie B1</u>				
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	24.46	24.20	23.84	23.56
melkproduktie (kg)	7100	7040	6307	6267
ruwvoerqualiteit (VEM/kg ds)	856	806	864	811
krachtvoerbehoefte ¹	85.4	100.7	81.9	96.2
maaipercentage	184	139	152	121
ruwvoerTEKORT ¹	-15.9	7.0	14.4	34.2
zelfvoorzieningsgraad ²	115	94	87	71
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	5.54	5.80	6.16	6.44
ruwvoerqualiteit (VEM/kg ds)	860	803	860	803
krachtvoerbehoefte ¹	4.2	8.4	4.6	9.3
maaipercentage	287	240	287	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoerbehoefte ¹	89,6	109,1	86,5	105,5
maaipercentage	203	159	180	147
ruwvoerTEKORT ¹	-15,9	7,0	14,4	34,2

¹ krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

² zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer/totale ruwvoerbehoefte * 100

vervolg tabel 40

	30 - 60 - 7000		30 - 54 - 7700	
	Droog	Nat	Droog	Nat
Situatie B2				
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	23.84	23.56	24.46	24.20
melkproduktie (kg)	7083	7027	7849	7768
ruwvoer kwaliteit (VEM kg ds)	868	816	861	810
krachtvoer behoefte ¹	90.4	103.5	92.9	106.7
maaipercentage ¹	136	107	161	127
ruwvoer TEKORT ¹	32.0	53.6	3.6	24.2
zelfvoorzieningsgraad ²	73	59	97	79
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	6.16	6.44	5.54	5.80
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	860	803	860	803
krachtvoer behoefte ¹	4.6	9.3	4.2	8.4
maaipercentage	287	240	287	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoer behoefte	95.1	112.8	97.1	115.1
maaipercentage	167	136	184	149
ruwvoer TEKORT	32.0	53.6	3.6	24.2

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = $\frac{\text{eigen ruwvoer}}{\text{totale ruwvoer behoefte}} \times 100$

In tabel 40 (B1) valt op dat het "7000-bedrijf" met 54 koeien door ontwatering zelfvoorzienend wordt. Bij volledig nat was nog een aankoop van 7.0 ton ds nodig, terwijl in de volledig droge situatie 15.9 ton ds verkocht kan worden. Het verschil bedraagt bijna 23 ton ds tussen nat en droog. Op het "6300-bedrijf" is het verschil tussen nat en droog 20 ton ds (van 34.2 ton naar 14.4 ton aankoop). Evenals bij het zelfvoorzienende bedrijf A is ook hier de invloed van de melkproduktie op de krachtvoer behoefte van het bedrijf gering. Bij het "7000-bedrijf" met 54 koeien is ongeveer 4 ton krachtvoer meer nodig, dat is een gevolg van het geringere aandeel snijmais in het rantsoen (tot in het geheel geen snijmais bij toenemende percentages ontwaterd land). Tussen nat en droog zit bij het "6300-bedrijf" 19.0 ton krachtvoer (van 105.5 naar 86.5 ton), terwijl er bij het "7000-bedrijf" 19.5 ton krachtvoer minder nodig is bij volledige ontwatering (van 109.1 naar 89.6 ton).

In tabel 40, (B2) het "7700-bedrijf" uitgezet tegen het 7000-bedrijf.

Ook bij het "7700-bedrijf" is iets meer krachtvoer nodig in vergelijking met het "7000-bedrijf" met 60 koeien vanwege het kleinere aandeel aangekocht ruwvoer (mais) in het rantsoen. Op het "7700-bedrijf" zit tussen nat en droog 13.8 ton krachtvoer, bij het "7000-bedrijf" met 60 koeien is dat 13.1 ton krachtvoer. Het ruwvoertekort daalt als de melkproduktie toeneemt van 7000 naar 7700 kg. Het geringere aantal koeien (resp. 60 en 54) is daar de oorzaak van. Tussen nat en droog neemt het ruwvoertekort af op het "7000-bedrijf" met

21.6 ton ds, op het "7700-bedrijf" met 20.6 ton ds.

Het produktieniveau van de veestapel heeft in dit traject dus weinig invloed op de veranderingen en in krachtvoerbehoefte en ruwvoeraankoop of -verkoop bij toenemende percentages ontwaterd land.

6.2.2 Invloed van de VEM-korting op voedervoorziening door een slechtere botanische samenstelling

In hoofdstuk 3 is al beschreven dat het verschil in voederwaarde tussen gras van goed en slecht ontwaterd grasland 25 VEM bedraagt. Dat wordt veroorzaakt door een, landbouwkundig gezien, slechtere botanische samenstelling. Deze VEM-korting is gebaseerd op relatief weinig gegevens, maar heeft wel grote invloed op de krachtvoerbehoefte van het vee. In deze paragraaf zal worden nagegaan wat de invloed is van een VEM-korting van 10 resp. 40 VEM in plaats van de gebruikte 25 VEM.

Dit zal weer worden toegelicht aan de hand van de eerder gebruikte bedrijven A en B met resp. 45 en 60 koeien en bijbehorend jongvee op 30 hectare. Ten opzichte van de uitgangskorting van 25 VEM zal de grasopname en de ruwvoeropname bij een korting van 10 VEM iets hoger zijn. Bij eenzelfde veebezetting resulteert dat in een iets kleinere hoeveelheid eigen ruwvoer (er wordt tijdens het weideseizoen meer gevreten). Ook het ruwvoeroverschot zal kleiner zijn (of het tekort groter) omdat er al iets minder ruwvoer beschikbaar is en er bovendien meer van opgenomen wordt.

De invloed van de kleinere VEM-korting zal wel leiden tot een duidelijke daling van de krachtvoerbehoefte. Bij een korting van 40 i.p.v. 25 VEM geldt het bovenstaande in omgekeerde richting.

In tabel 41 is weergegeven wat de invloed is van een VEM-korting van 10 en 40 VEM voor het zelfvoorzienende bedrijf A. De potentiële produktie is weer 8000 kg meetmelk, de werkelijke produktie ligt dan op ruim 7000 kg. De berekeningen zijn alleen uitgevoerd voor de volledig natte situatie.

Tabel 41 Invloed van de VEM-korting op de voedervoorziening van bedrijf A (30 ha, 45 mk)

	Droog	<u>Nat. VEM-korting</u>		
		10	25	40
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	25.37	25.17	25.17	25.17
melkproduktie	7093	7058	7029	7001
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	854	813	798	785
krachtvoer behoefte ¹	70.6	80.8	85.6	90.6
maaipercentage	241	179	182	185
ruwvoer OVERSCHOT ¹	82.5	56.5	60.7	64.1
zelfvoorzieningsgraad ²	194	163	168	173
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	4.63	4.83	4.83	4.83
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	860	818	803	788
krachtvoer behoefte ¹	3.5	5.6	7.0	8.3
maaipercentage	287	240	240	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoer behoefte ¹	74.1	86.4	92.5	99.0
maaipercentage	248	189	191	193
ruwvoer OVERSCHOT ¹	82.5	56.5	60.7	64.1

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer / totale ruwvoer behoefte * 100

Uit tabel 41 blijkt dat de invloed van de VEM-korting op ruwvoeroverschot en krachtvoer behoefte duidelijk aanwezig is.

Bij een VEM-korting van 10 i.p.v. 25 is er 6.1 ton krachtvoer minder nodig en is het ruwvoeroverschot 4.2 ton ds kleiner. Bij een VEM-korting van 40 i.p.v. 25 is er 6.5 ton krachtvoer meer nodig en wordt het ruwvoeroverschot 3.4 ton groter. Het maaipercentage over het gehele bedrijf verandert slechts weinig.

Op het niet-zelfvoorzienende bedrijf zullen de effecten van de VEM-korting op ruw- en krachtvoer worden gedempt door het aangekochte ruwvoer.

De invloed van de VEM-korting op bedrijf B (30 ha, 60 mk) staat weergegeven in tabel 42.

Tabel 42 Invloed van de VEM-korting op de voedervoorziening van bedrijf B (30 ha, 60 mk)

	Droog	<u>Nat. VEM-korting</u>		
		10	25	40
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	23.84	23.56	23.56	23.56
melkproduktie	7083	7049	7027	6996
ruwvoer kwaliteit (VEM kg ds)	868	831	816	801
krachtvoer behoefte ¹	90.4	97.2	103.5	109.1
maaipercentage	136	102	107	111
ruwvoer TEKORT	32.0	58.9	53.6	49.5
zelfvoorzieningsgraad ²	73	54	57	60
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	6.16	6.44	6.44	6.44
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	860	818	803	788
krachtvoer behoefte ¹	4.6	7.5	9.3	11.1
maaipercentage	287	240	240	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoer behoefte	95.1	104.7	112.8	120.2
maaipercentage	167	132	136	139
ruwvoer TEKORT	32.0	58.9	53.6	49.5

¹ krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

² zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer / totale ruwvoer behoefte * 100

Een VEM-korting van 10 i.p.v. 25 leidt tot een groter ruwvoertekort van 5.1 ton ds en een lagere krachtvoer behoefte van 8.1 ton produkt. Als de VEM-korting 40 is, neemt het ruwvoertekort af met 4.1 ton ds en de krachtvoer behoefte met 7.4 ton produkt toe. Het maaipercentage wordt ook hier in lichte mate beïnvloed door de VEM-korting.

In technisch opzicht zijn de situaties bij bedrijf A en B redelijk vergelijkbaar. Bij een VEM-korting van 10 i.p.v. 25 is op bedrijf A 4.2 ton ds ruwvoer minder over en 6.1 ton krachtvoer minder nodig. Op bedrijf B is dat resp. 5.1 ton ds en 8.1 ton produkt. In bedrijfseconomisch opzicht zullen er echter verschillen ontstaan. In geval van een ruwvoeroverschot is het aantrekkelijk als het vee meer ruwvoer vreet. Ruwvoer, zeker graskuil van matige kwaliteit, is onverkoopbaar. Bij een ruwvoertekort moet het meerdere dat opgenomen wordt en het mindere dat op eigen bedrijf gewonnen is, worden aangekocht. Deze extra aankoop van mais kost meer geld dan de mindere verkoop op het overschotbedrijf.

6.2.3 Invloed van beweidingsrendement op de voedervoorziening

In de uitgangspunten is voor het beweidingsrendement op slecht ontwaterd grasland een korting van 10 procent toegepast. Voor het melkvee wordt bij een 4-daags omweidingssysteem met dag en nacht weiden een rendement van 78% aangehouden op goed ontwaterd grasland.

Op slecht ontwaterd grasland is uitgegaan van 68%. In droge perioden zal op slecht ontwaterd grasland geen extra beweidingsverlies optreden. Als in voor- en najaar, maar ook in natte perioden tijdens het weideseizoen de draagkracht te wensen overlaat zal men genoodzaakt zijn al na drie of twee dagen om te weiden vanwege de vertrapping. De verliezen zijn dan groot. Het beweidingsrendement kan dalen tot 35-40% (twee dagen weiden i.p.v. vier dagen levert een halvering van het beweidingsrendement). De grote weideresten zijn vaak slecht benutbaar door de vertrapping. Bij het weiden met pinken is voor droogland een rendement van 82% aangehouden; voor nat land is dat 72%.

In onderstaande tabellen is weergegeven wat de invloed is van variatie in het beweidingsrendement op het slecht ontwaterde grasland. Het "natte" rendement is daarbij gevarieerd voor melkvee van 78% tot 58%. Voor jongvee is het beweidingsrendement gevarieerd van 82 tot 62%.

Een hoger beweidingsrendement betekent dat er meer ruwvoer gewonnen kan worden bij eenzelfde veebezetting. Meer eigen ruwvoer zal voor bedrijf A een groter overschot betekenen, een overschot dat vrij moeilijk te gelde te maken is. Voor bedrijf B zal de aankoop van ruwvoer kunnen dalen en dat is financieel een aantrekkelijke zaak.

Omgekeerd zal een lager beweidingsrendement het ruwvoeroverschot van bedrijf A wel doen dalen. Financieel hoeft dat niet zo'n grote ramp te zijn. Op bedrijf B moet bij het lagere beweidingsrendement meer ruwvoer worden gekocht en dat is een relatief dure zaak.

In tabel 43 is weergegeven wat de invloed is van een variërend beweidingsrendement op de voedervoorziening.

Tabel 43 Invloed van variatie van het beweidingsrendement op slecht ontwaterd grasland op de voedervoorziening van bedrijf A (30 ha, 45 mk)

	Nat. beweidingsrendement			
	Droog	78%	68%	58%
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	25.37	25.40	25.17	24.87
melkproduktie	7093	7030	7029	7042
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	854	792	798	806
krachtvoer behoefte ¹	70.6	85.0	85.6	84.4
maaipercentage	241	207	182	151
ruwvoer OVERSCHOT ¹	82.5	78.7	60.7	24.9
zelfvoorzieningsgraad ²	194	187	168	128
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	4.63	4.60	4.83	5.13
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	860	803	803	803
krachtvoer behoefte ¹	3.5	7.0	7.0	7.0
maaipercentage	287	252	240	226
<u>Totaal</u>				
krachtvoer behoefte ¹	74.1	92.0	92.5	91.4
maaipercentage	248	214	191	164
ruwvoer OVERSCHOT ¹	82.5	78.7	60.7	24.9

¹ krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

² zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer / totale ruwvoer behoefte * 100

Uit tabel 43 blijkt dat de invloed van het beweidingsrendement op de krachtvoer behoefte gering is. De kleine verschillen zijn toe te wijzen aan verschillen in hoeveelheden ruwvoer van de eerste snede en aan kwaliteitsverschillen van het ruwvoer van de eerste en de latere sneden.

De grote invloed van het beweidingsrendement komt tot uiting in het ruwvoeroverschot op het bedrijf. Een verbetering van het beweidingsrendement van 68 naar 78% vergroot het overschot met 18 ton ds. Als het beweidingsrendement daalt van 68 naar 58% wordt het ruwvoeroverschot bijna 36 ton kleiner!

Op dit zelfvoorzienende bedrijf is het effect van een hoger resp. lager beweidingsrendement niet gelijk. De reden hiervan is dat bij een beter beweidingsrendement er wel meer ruimte is om te maaien, maar dat deze hier alleen wordt opgevuld door meer te maaien en niet door zwaardere snedes te maaien. Er wordt zelfs iets lichter gemaaid.

Bij een lager beweidingsrendement wordt kleinere ruimte voor de voederwinning opgevangen door minder vaak en door lichtere snedes te maaien. De hogere kwaliteit ruwvoer wijst ook duidelijk op jonger maaien, met name in de eerste snede.

De daling van de hoeveelheid eigen ruwvoer (en van het overschot) verloopt dan erg snel.

Ook de invloed op het maaipercentage is groot, deze varieert van 214 bij een

beweidingsrendement van 78% tot 164 bij een rendement van 58%.

Het ruwvoeroverschot op het natte bedrijf met een beweidingsrendement van 78% is slechts weinig minder dan op het droge bedrijf (resp. 78.7 en 82.5 ton ds).

In tabel 44 is weergegeven wat de invloed is van variatie in beweidingsrendement op de voedervoorziening van het niet-zelfvoorzienende bedrijf B (30 ha, 60 mk).

Tabel 44 Invloed van de variatie van het beweidingsrendement op slecht ontwa-
terd grasland op de voedervoorziening van bedrijf B (30 ha, 60 mk)

	Beweidingsrendement			
	Droog	Nat		
	78%	78%	68%	58%
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	23.86	23.87	23.56	- ³
melkproduktie	7083	7028	7027	-
ruwvoerkwaliteit(VEM/kg ds)	868	805	816	-
krachtvoerbehoefte ¹	90.4	110.1	103.5	-
maaipercentage	136	142	107	-
ruwvoerTEKORT ¹	32.0	17.0	53.6	-
zelfvoorzieningsgraad	73	86	57	-
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	6.14	6.13	6.44	-
ruwvoerkwaliteit(VEM/kg ds)	860	803	803	-
krachtvoerbehoefte	4.6	9.3	9.3	-
maaipercentage	287	252	240	-
<u>Totaal</u>				
krachtvoerbehoefte ¹	95.1	119.4	112.8	-
maaipercentage ¹	167	164	136	-
ruwvoerTEKORT ¹	32.0	17.0	53.6	-

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer/totale ruwvoerbehoefte * 100

3 veebezetting is bij dit lage beweidingsrendement te hoog om de beweiding rond te kunnen zetten.

In tabel 44 valt allereerst op dat bij het beweidingsrendement van 58% geen gegevens zijn vermeld. De reden is dat bij een veebezetting van 60 melkkoeien en bijbehorend jongvee op 30 hectare land de beweiding niet meer is rond te zetten. Daarbij is wel uitgegaan van het feit dat het jongvee op een zelfvoorzienend blok weidt en zelfs als het jongvee blok wordt ingekrompen ten gunste van de melkkoeien zal beweiding nog nauwelijks mogelijk zijn.

Bij het bedrijf B is te zien dat een beter beweidingsrendement duidelijk invloed heeft op de ruwvoeraankoop, deze daalt van 53.6 ton ds naar 17.0 ton ds. Ook de krachtvoerbehoefte wordt duidelijk beïnvloed door het beweidingsrendement. De oorzaak is dat door de grotere hoeveelheid eigen ruwvoer het aandeel

mais in het rantsoen kleiner wordt. De gemiddelde rantsoenkwaliteit daalt hierdoor en daarmee stijgt de krachtvoerbehoefte.

Bij een (theoretische) daling van het rendement van 68 naar 58% zal het ruwvoertekort toenemen met ruim 36 ton ds, evenveel als de afname bij een hoger beweidingsrendement van 78%. Voor krachtvoer zal het effect dan ongeveer 6,5 ton produkt zijn.

De reden dat hier aan "weerszijden" van het rendement van 68% hetzelfde effect op zal treden, ligt aan het feit dat bij de relatief zware veebezetting op bedrijf B meer ruimte voor voederwinning wordt vertaald in meer en zwaardere sneden. Minder ruimte voor voederwinning wordt vertaald in minder en jonger maaien. De invloed van het beweidingsrendement op de voederwinning en het maaipercentage is voor bedrijf B groter dan voor A vanwege het grotere aandeel beweiding in het graslandgebruik van bedrijf B.

Op bedrijf B is het maaipercentage op het natte bedrijf met een rendement van 78% bijna net zo hoog als op het droge bedrijf (resp. 164 en 167%).

6.2.4 Invloed van snedezwaarte en veldperiode op de voedervoorziening

Op het slecht ontwaterde grasland werd gemiddeld ongeveer 500 kg zwaarder gemaaid en werd een 1 dag langere veldperiode gerekend dan op goed ontwaterd grasland. Zwaarder maaien betekent minder vaak maaien, in combinatie met de langere veldperiode en de VEM-korting betekent het ook nog eens een beduidend langere voederwaarde. In de voorgaande hoofdstukken 4 en 5 bleek dat tot een verschil van 60 VEM te kunnen leiden tussen de goed en slecht ontwaterde situatie. Om aan te geven wat de invloed is van de zwaarte van de maaissnede op de ruwvoerhoeveelheid en -kwaliteit zijn apart berekeningen uitgevoerd met het graslandgebruiksmodel. De veldperiode is daarbij teruggebracht van vier naar drie dagen. Met deze nieuwe ruwvoergegevens is de wintervoeding weer doorerekend. De resultaten van deze berekeningen staan in tabel 45.

Tabel 45 Invloed van aanpassing van het voederwinningsregime op slecht ontwa-
terd grasland op de voedervoorziening van bedrijf A, (30 ha, 45 mk)

	Droog	Nat, 4 dagen v.p. Zwaar maaien	Nat, 3 dagen v.p. Normaal maaien
<u>Melkvee</u>			
oppervlakte (ha)	25.37	25.17	25.29
melkproduktie	7093	7029	7043
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	854	798	822
krachtvoer behoefte ¹	70.6	85.6	81.8
maaipercentage	241	182	224
ruwvoer OVERSCHOT ¹	82.5	60.7	66.1
zelfvoorzieningsgraad	194	168	173
<u>Jongvee</u>			
oppervlakte (ha)	4.63	4.83	4.71
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	860	803	824
krachtvoer behoefte	3.5	7.0	5.2
maaipercentage	287	240	258
<u>Totaal</u>			
krachtvoer behoefte ¹	74.1	92.5	87.0
maaipercentage	248	191	229
ruwvoer OVERSCHOT ¹	82.5	60.7	66.1

¹ krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds
² zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer / totale ruwvoer behoefte * 100

Als gevolg van het jonger maaien van de kortere veldperiode neemt de kwaliteit van het eigen ruwvoer toe van 798 naar resp. 822 VEM per kg ds voor het melkvee. De krachtvoer behoefte van het melkvee daalt daarom met bijna 4 ton produkt. Ook bij het jongvee treedt een kwaliteitsverbetering op. De maaipercen-
tages bij melkvee en jongvee nemen fors toe.

Een opvallend punt is het grotere ruwvoeroverschot bij jonger maaien. Er is in die situatie meer ruwvoer gewonnen dan in de "standaard" natte situatie. Dat klinkt vreemd, maar er zijn enige oorzaken aan te wijzen. Ook in de eerste snede wordt jonger gemaaid, er komt daardoor eerder etgroen beschikbaar en als gevolg daarvan ontstaat in de latere sneden meer ruimte om te maaien. Wat in de eerste snede niet wordt geoogst, komt wel in de latere sneden. De jongere maaisneden geven minder hergroei vertraging; 500 kg lichter maaien scheelt al één dag hergroei vertraging. Ook is de veldperiode één dag korter.

Bij twee maaisneden per perceel (maaipercentage is 200) levert dat al 4 dagen op waarop het gras ongestoord kan groeien! Ook wordt door het jonger maaien soms een snede meer geoogst, waardoor ook de stikstofbemesting over het gehele bedrijf ongeveer 15 kg N per ha per jaar hoger uitkomt.

De melkproduktie per koe stijgt iets als gevolg van de betere ruwvoer kwaliteit van de eerste snede.

Als gevolg van het jonger maaien en de kortere veldperiode neemt voor het totale bedrijf het ruwvoeroverschot toe van 60.7 naar 66.1 ton ds, het maaipercentage stijgt van 191 naar 229. De krachtvoerbehoefte daalt als gevolg van de betere ruwvoerkwaliteit met 5.5 ton produkt.

De gevolgen van het jonger maaien en de kortere veldperiode voor het niet-zelfvoorzienende bedrijf B zijn weergegeven in tabel 46.

Tabel 46 Invloed van de aanpassing van het voederwinningsregime op slecht ontwaterd grasland op de voedervoorziening van bedrijf B (30 ha, 60 mk)

	Droog	Nat, 4 dagen v.p. Zwaar maaien	Nat, 3 dagen v.p. Normaal maaien
<u>Melkvee</u>			
oppervlakte (ha)	23.84	23.56	23.72
melkproduktie	7083	7027	7012
ruwvoerkwaliteit(VEM/kg ds)	868	816	850
krachtvoerbehoefte ¹	90.4	103.5	97.4
maaipercentage	136	107	131
ruwvoerTEKORT ¹	32.0	53.6	53.8
zelfvoorzieningsgraad ²	73	59	58
<u>Jongvee</u>			
oppervlakte (ha)	6.16	6.44	6.28
ruwvoerkwaliteit(VEM/kg ds)	860	803	824
krachtvoerbehoefte ¹	4.6	9.3	6.9
maaipercentage	287	240	258
<u>Totaal</u>			
krachtvoerbehoefte ¹	95.1	112.8	104.3
maaipercentage	167	136	158
ruwvoerTEKORT ¹	32.0	53.6	53.8

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer/totale ruwvoerbehoefte * 100

Op bedrijf B zijn veel veranderingen door de gewijzigde voederwinning vergelijkbaar met bedrijf A. De ruwvoerkwaliteit neemt toe, de krachtvoerbehoefte daalt en het maaipercentage stijgt.

Het ruwvoertekort verandert slechts 0.2 ton ds. Het verschijnsel van een grotere eigen ruwvoerproduktie treedt hier minder sterk op door het kleinere aandeel voederwinning in het graslandgebruik (maaipercentage is 131 terwijl dit op bedrijf A 224 is). Er wordt wel iets meer ruwvoer gewonnen, maar door de betere kwaliteit wordt er meer van opgenomen waardoor het ruwvoertekort een klein beetje toeneemt.

De melkproduktie op bedrijf B daalt iets als gevolg van het jonger maaien. De kwaliteit van het ruwvoer van de eerste snede is wel beter dan bij zwaar maaien, maar er is minder van beschikbaar en er moet meer mais gevoerd worden

in het begin van de lactatie. Dat beperkt de maximale krachtvoergift enigszins vanwege de minimale hoeveelheid structuur die in het rantsoen moet zitten. De daling is echter niet dramatisch.

Op bedrijf B als geheel stijgt als gevolg van de gewijzigde voederwinning het ruwvoertekort met een verwaarloosbare hoeveelheid en neemt de krachtvoerbehoefte af met 8.5 ton produkt. Het maaipercantage stijgt van 136 naar 158.

6.3 Grasland met gebruiksbeperkingen en voedervoorziening

6.3.1 Invloed produktieniveau van de veestapel

Analoog aan wat in paragraaf 6.2.1 is gedaan is ook hier gekeken naar de produktieniveau's 6300, 7000 en 7700 kg meetmelk. Voor bedrijf A (30 ha, 45 mk) is gekeken naar het opnemen van gebruiksbeperkingen op eigen land. Bij bedrijf B is land met gebruiksbeperkingen toegevoegd.

In tabel 47 is weergegeven wat de invloed is van de melkproduktie per koe op de voedervoorziening. Er is uitgegaan van een gelijkblijvend quotum van ongeveer 315.000 kg meetmelk.

Tabel 47 Invloed van de melkproduktie per koe op de voedervoorziening van bedrijf A (30 ha, 45 mk) met gebruiksbeperkingen op een deel van het grasland

	30-45, 7000 kg		30-50, 6300 kg	30-41, 7700 kg
	<u>Geen uitstel</u>	<u>20% uitstel</u>	<u>20% uitstel</u>	<u>20% uitstel</u>
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	25.17	25.17	24.69	25.60
melkproduktie	7030	7045	6278	7786
ruwvoerkw. (VEM/kg ₁ ds)	789	793	795	795
krachtvoerbehoefte ¹	85.6	86.6	88.0	90.9
maaipercentage	182	176	162	181
ruwvoerOVERSCHOT ¹	60.8	44.9	27.0	51.3
zelfvoorzieningsgraad ²	168	150	129	177
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	4.83	4.83	5.37	4.40
ruwvoerkw. (VEM/kg ₁ ds)	803	803	803	803
krachtvoerbehoefte ¹	7.0	7.0	7.7	6.3
maaipercentage	240	240	240	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoerbehoefte ¹	92.6	93.5	95.7	96.9
maaipercentage ¹	191	186	176	190
ruwvoerOVERSCHOT ¹	60.8	44.9	27.0	51.3

¹ krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

² zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer/totale ruwvoerbehoefte * 100

Uit tabel 47 blijkt dat de krachtvoerbehoefte voor het gehele bedrijf in lichte mate wordt beïnvloed door het produktieniveau van de veestapel. Bij ongeveer 7000 kg werkelijke produktie ligt deze het laagst met 93,5 ton krachtvoer, bij lagere en hogere melkprodukties ligt deze resp. 2,2 ton lager en 3,4 ton hoger.

Het ruwvoeroverschot wordt zeer sterk beïnvloed door de melkproduktie. Bij een melkproduktie van ongeveer 6300 kg zijn 50 koeien nodig om het quotum vol te melken en is er 27 ton ds ruwvoer over.

Bij stijgende melkprodukties neemt het ruwvoeroverschot toe. Dat komt vooral door het dalend aantal melkkoeien (van 50 bij 6300 kg melk naar 41 bij 7700 kg melk). Door het afnemend aantal melkkoeien hoeft ook minder jongvee te worden aangehouden, er is dan meer grasland beschikbaar voor het melkvee.

Een aspect dat niet uit tabel 61 naar voren komt is het maximale percentage grasland met gebruiksbeperkingen dat in het bedrijf kan worden opgenomen. Voor het standaard bedrijf met 30 ha, 45 melkkoeien en 7000 kg melk per koe was dat 25% in tabel 48. Dat percentage kan worden opgevoerd tot ruim 27%, waarbij het grasland voor het jongvee nog steeds geen gebruiksbeperkingen kent. Bij het 6300 kg bedrijf met 50 melkkoeien is dat maximum 23%. Als de melkproduktie op ongeveer 7700 kg melk ligt, daalt de veebezetting dusdanig dat maximaal 31% van de oppervlakte in aanmerking kan komen voor gebruiksbeperkingen.

Bij bedrijf B (30 ha, 60 mk, 7000 kg melk) is grasland met beperkingen toegevoegd omdat opnemen in het bedrijf niet mogelijk was vanwege de hoge veebezetting. Variatie in de melkproduktie levert hier dezelfde problemen op als in paragraaf 6.2.1; bij een lagere produktie per koe moet de veebezetting dusdanig worden verhoogd dat met de gekozen uitgangspunten beweiding van het melkvee niet meer mogelijk is.

Er is daarom eerst een bedrijf van 30 ha en 54 melkkoeien met 7000 kg melk per koe doorgerekend. Daaraan gekoppeld is een bedrijf van 30 ha en 60 melkkoeien met een produktie van 6300 kg melk per koe.

Voor de invloed van hogere melkprodukties is weer uitgegaan van bedrijf B met 30 ha en 60 melkkoeien met 7000 kg melk. Dit is vergeleken met een bedrijf met 30 ha en 54 melkkoeien met ongeveer 7700 kg melk per koe.

De resultaten staan vermeld in tabel 48.

Tabel 48 De invloed van de melkproduktie per koe op de voedervoorziening van bedrijf B (30 ha, 60 mk) met gebruiksbeperkingen op het toegevoegde grasland

Bedrijf	30-54-7000		30-60-6300	
Extra land (ha)	0	6	0	6
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	24.20	30.20	23.56	28.56
melkproduktie	7040	7042	6267	6276
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	806	794	811	796
krachtvoer behoefte ¹	100.7	103.3	96.2	104.3
maaipercentage	139	181	121	165
ruwvoerTEKORT ¹	7.0	-59.8	34.2	-32.9
zelfvoorzieningsgraad ²	94	156	71	129
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	5.80	5.80	6.44	6.44
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	8.03	8.03	8.03	8.03
krachtvoer behoefte	8.4	8.4	9.3	9.3
maaipercentage	240	240	240	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoer behoefte ¹	109.1	111.7	105.5	113.6
maaipercentage	159	191	147	178
ruwvoerTEKORT ¹	7.0	-59.8	34.2	-32.9
Bedrijf	30-60-7000		30-54-7700	
Extra land (ha)	0	6	0	6
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	23.56	29.56	24.20	30.20
melkproduktie	7027	7050	7768	7789
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	816	795	810	796
krachtvoer behoefte ¹	103.5	116.3	106.7	113.2
maaipercentage	107	152	127	169
ruwvoerTEKORT ¹	53.6	-17.9	24.2	-41.8
zelfvoorzieningsgraad ²	59	115	79	137
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	6.44	6.44	5.80	5.80
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	803	803	803	803
krachtvoer behoefte ¹	9.3	9.3	8.4	8.4
maaipercentage	240	240	240	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoer behoefte ¹	112.8	125.5	115.1	121.6
maaipercentage	136	168	149	180
ruwvoerTEKORT ¹	53.6	-17.9	24.2	-41.8

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer/totale ruwvoerbehoefte * 100

Zoals ook al bleek in paragraaf 5.2.2 (tabel 36) ontstaat door het toevoegen van grasland aan bedrijven een ruwvoeroverschot.

Het niveau waarop de overschotten liggen bij de bedrijven van 36 ha in tabel 48 is afhankelijk van het produktieniveau van de veestapel en de veebezetting.

Het bedrijf met 30 ha en 54 koeien met 7000 kg melk gaat als gevolg van 6 ha extra land van een tekort van 7.0 ton ds naar een overschot van 59.8 ton ds. Bij een produktie van 6300 kg melk per koe met 60 koeien zijn de getallen resp. 34.2 tekort en 32.9 ton ds overschot.

Omdat het 6300-bedrijf zonder extra land sterker afhankelijk is van aangekocht ruwvoer (mais) ligt de krachtvoerbehoefte er iets lager dan op het 7000 bedrijf. Toevoegen van land en daarmee vervanging van mais door matig ruwvoer leidt daarom bij het 6300-bedrijf met zijn 60 koeien tot een sterkere stijging van de krachtvoerbehoefte dan op het 7000 bedrijf met 54 koeien.

Voor de vergelijking van het 30-60-7000 bedrijf met het 30-54-7700-bedrijf geldt dezelfde redenering. Het 7700-bedrijf is zonder extra land minder sterk afhankelijk van aangekocht ruwvoer. De krachtvoerbehoefte stijgt op het 7700-bedrijf daarom minder sterk dan op het 7000-bedrijf bij toevoegen van 6 ha land.

In alle gevallen is sprake van een sterke toename van het maaipercentage over het gehele bedrijf.

6.3.2 Invloed VEM-korting op de voedervoorziening bij aanwezigheid van grasland met gebruiksbeperkingen

Op grasland met gebruiksbeperkingen is naast de korting van 25 VEM voor slecht ontwaterd grasland nog een extra korting van 15 VEM aangebracht.

Basis hiervoor was het uitgangspunt dat grasland met beperkingen een landbouwkundig slechtere botanische samenstelling zal hebben dan grasland waarvoor geen gebruiksbeperkingen gelden. In deze paragraaf zal worden nagegaan wat de invloed is van het variëren van deze extra VEM-korting van 0 tot 30 VEM voor het bedrijf A (30 ha, 45 mk, 7000 kg melk). Ook wordt dat gedaan voor het bedrijf B (30 ha, 60 mk, 7000 kg melk). In tabel 49 staan de resultaten weergegeven voor bedrijf A.

Tabel 49 Invloed van de VEM-korting op grasland met gebruiksbeperkingen op de voedervoorziening van bedrijf A (30 ha, 45 mk)

	geen beperkingen	<u>VEM-korting op graslandbeperkingen</u>		
		0	15	30
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	25.17	25.17	25.17	25.17
melkproduktie	7030	7053	7049	7044
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	789	799	793	784
krachtvoer behoefte ¹	85.6	86.4	87.9	89.9
maaipercentage	182	170	171	172
ruwvoer OVERSCHOT ¹	60.8	42.8	43.6	44.4
zelfvoorzieningsgraad ²	168	148	150	151
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	4.83	4.83	4.83	4.83
ruwvoer kwaliteit (VEM/kg ds)	803	803	803	803
krachtvoer behoefte ¹	7.0	7.0	7.0	7.0
maaipercentage	240	240	240	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoer behoefte ¹	92.6	93.4	94.9	96.9
maaipercentage	191	181	182	183
ruwvoer OVERSCHOT ¹	60.8	42.8	43.6	44.4

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer / totale ruwvoer behoefte * 100

3 bedrijf met 25% van de oppervlakte met gebruiksbeperkingen

Uit tabel 49 blijkt dat de invloed van variatie in de VEM-korting klein is met betrekking tot het ruwvoeroverschot. De krachtvoer behoefte neemt met 2 ton produkt toe als de VEM-korting 30 is in plaats van 15. Bij het achterwege laten van de VEM-korting daalt de krachtvoer behoefte met 1.5 ton produkt ten opzichte van de korting van 15 VEM.

Deze geringe invloed is te verklaren uit het feit dat de voederwaarde van het ruwvoer van de eerste snede niet verandert. Het eerste-snede-voer komt volledig van percelen zonder beperkingen. Bij de lage veebezetting op dit bedrijf is het aandeel van de eerste snede in het stalrantsoen erg groot.

Het ruwvoer van de percelen met beperkingen wordt pas laat in de lactatieperiode en in de droogstand gevoerd. De gevolgen van de krachtvoer behoefte zijn dan klein. Het ruwvoeroverschot is bij kleinere resp. grotere VEM-korting van een betere resp. slechtere kwaliteit (8 & 9 VEM per kg ds hoger resp. lager).

Hoe de VEM-korting invloed uitoefent op de ruw- en krachtvoer behoefte van bedrijf B staat weergegeven in tabel 50.

Tabel 50 Invloed van de VEM-korting op grasland met gebruiksbeperkingen op de voedervoorziening van bedrijf B

	Geen beperkingen	+6 ha met beperkingen VEM-korting		
		0	15	30
<u>Melkvee</u>				
oppervlakte (ha)	23.56	23.56	23.56	23.56
melkproduktie	7027	7051	7050	7050
ruwvoer kwaliteit(VEM/kg ds)	816	799	795	791
krachtvoerbehoefte ¹	103.5	115.0	116.3	117.9
ruwvoerTEKORT ¹	53.6	-17.2	-17.9	-19.3
maaipercentage	107	152	152	153
zelfvoorzieningsgraad ²	59	114	115	116
<u>Jongvee</u>				
oppervlakte (ha)	6.44	6.44	6.44	6.44
ruwvoer kwaliteit(VEM/kg ds)	803	803	803	803
krachtvoerbehoefte ¹	9.3	9.3	9.3	9.3
maaipercentage	240	240	240	240
<u>Totaal</u>				
krachtvoerbehoefte ¹	112.8	124.3	125.5	127.2
maaipercentage ¹	136	168	168	169
ruwvoerTEKORT ¹	53.6	-17.2	-17.9	-19.3

1 krachtvoer in 1000 kg produkt, ruwvoer in 1000 kg ds

2 zelfvoorzieningsgraad = eigen ruwvoer / totale ruwvoer behoefte * 100

De invloed van de VEM-korting op de krachtvoer behoefte is vrij gering. De oorzaak hiervan is dezelfde als bij bedrijf A is genoemd, nl. het grote aandeel eerste snede ruwvoer in het rantsoen. Ook het ruwvoer overschot wordt weinig beïnvloed door de VEM-korting.

6.3.3 Invloed VEM-korting op de krachtvoer behoefte bij aanwezigheid van grasland met gebruiks- en bemestingsbeperkingen

In tabel 38, paragraaf 5.5.2. is weergegeven wat de invloed is van vervanging van de snijmaisaanvulling door ruwvoer van grasland met gebruiks- en bemestingsbeperkingen. Dat was berekend voor bedrijf B (30 ha, 60 mk).

In tabel 51 wordt deze tabel uitgebreid met andere ruwvoer kwaliteiten. Het ruwvoer van grasland met uitstel maaidatum tot 15 juni en maximaal 100 kg N per jaar of met uitstel maaidatum tot 30 juni zonder N-bemesting het gehele jaar heeft een voederwaarde van 752 VEM (paragraaf 4.8). Deze kwaliteit wordt gevarieerd met plus en min 15 VEM, deze worden resp. 737 en 767 VEM.

Tabel 51 De invloed van de aanvulling van het ruwvoertekort bij melkvee met snijmais (895 VEM per kg ds) of met graskuil (737-767 VEM per kg ds) op de krachtvoerbehoefte van de bedrijven B-nat en B-droog

Ruwvoeraanvulling	<u>Mais (895)</u>	<u>Graskuil</u>		
Bedrijf		787 VEM	752 VEM	767 VEM
<u>Melkvee</u>				
B-nat (60 mk, 30 ha)	103.5	117.5	116.6	115.7
B-droog (60 mk, 30 ha)	90.4	98.2	97.6	97.1

De kwaliteit van het ruwvoer in het traject 737-767 VEM van het grasland met gebruiks- en bemestingsbeperkingen heeft slechts zeer weinig invloed op de krachtvoerbehoefte. Dit ruwvoer wordt pas aan het eind van de lactatie en in de droogstand gevoerd. Op dat moment is niet of nauwelijks meer een krachtvoeraanvulling nodig.

7. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

7.1 Discussie

Bij deze modelstudie kan een aantal kanttekeningen worden geplaatst. Een model blijft nog steeds een vereenvoudiging van de werkelijkheid, bij vertaling van de resultaten naar de praktijk moet daarom de nodige voorzichtigheid worden betracht.

Er is in deze berekeningen gewerkt met gemiddelde weersomstandigheden, de technische uitgangspunten zijn daarop gebaseerd. Dat betekent dat er van jaar tot jaar verschillen kunnen zijn. In natte jaren kunnen de effecten sterker naar voren komen dan in deze studie is berekend. In droge jaren hoeft er tussen goed en slecht ontwaterde veengrond weinig verschil te zijn. Vergelijking met cijfers uit de praktijk dient daarom altijd te gebeuren tegen de achtergrond van de weersomstandigheden.

De verkaveling is in deze modelstudie buiten de berekeningen gehouden, de totale oppervlakte van de voorbeeldbedrijven (30 ha) is altijd beschouwd als 1 grote kavel, liggende bij het bedrijf. Als het grasland opgesplitst is in twee of meer kavels en deze kavels liggen op te grote afstand om er het melkvee te kunnen weiden, worden er aan het graslandgebruik beperkingen opgelegd die de resultaten kunnen beïnvloeden ((I. de Boer e.a., 1986). De tendens die gevonden is bij ontwatering van veengrasland, nl. een betere graslandbenutting en een lagere krachtvoerbehoefte zal echter onafhankelijk zijn van de verkaveling.

Ook is geen rekening gehouden met staltype. Bij een ligboxenstal is het denkbaar dat de eerste weken van het weideseizoen beperkt wordt geweid, met 's nachts bijvoeding op stal. Op deze wijze kunnen problemen in de eerste snede worden omzeild. Dat betekent echter wel meer voederwinning in de eerste snede. Dat levert meer ruwvoer op, maar ook meer arbeid. Tijdens het beperkt weiden is dan meer ruw- en krachtvoer nodig voor het vee. Bij grupstalbedrijven is een dergelijke overgang van stal naar weide zeer arbeidsintensief en moeilijker te realiseren.

In de in deze studie normatieve benadering van het graslandgebruik en de veevoeding is ook geen rekening gehouden met de factor "boer". Toch draait het om die persoon. Hij of zij neemt de beslissingen, doet het werk en verdient het inkomen. Een goede vergelijking van wat technisch mogelijk en haalbaar is bij gegeven produktieomstandigheden kan alleen plaatsvinden door de genoemde normatieve benadering. De hier gepresenteerde resultaten geven aan wat er met betrekking tot de voedervoorziening gebeurt op het bedrijf als de boer zijn of haar beslissingen baseert op een aantal omschreven criteria bij zowel goede

als slechte ontwatering.

Dat betekent in de praktijk dat door variatie in gedrag van de boer de resultaten van ontwatering anders kunnen uitpakken dan in dit rapport is berekend. Als de zogenaamde wet van de "remmende voorsprong" geldt zal een boer de betere gebruiksmogelijkheden van het grasland niet ten volle benutten. Als voor alle zekerheid toch maar ruim krachtvoer wordt gegeven omdat "de theoretici" niet worden geloofd, zal het effect van ontwatering veel kleiner zijn. Als er geen rekening gehouden wordt met mineralisatie van stikstof op goed ontwaterde veengrond (100 à 150 kg N per ha per jaar) en men gewoon 400 kg N per ha per jaar blijft strooien, laat men een mogelijke besparing van $150 \times f 1,20 = f 180,-$ liggen.

Bij een slechte ontwatering ziet een boer zich vaak gesteld voor problemen die veroorzaakt worden door slechte draagkracht. Hierdoor kan hij of zij een creativiteit ontwikkeld hebben waardoor negatieve gevolgen deels teniet worden gedaan. Anderzijds is het ook mogelijk dat een veehouder door een verbeterde ontwatering een psychologische opkikker krijgt en hij of zij zich ineens sterker op goed grasland-management gaat richten. In dat geval zal ontwatering een groot effect op de voedervoorziening kunnen hebben.

De in deze studie gekozen goede ontwateringssituatie is een extreme situatie. Om een GtIII* te bereiken is een slootpeilverlaging van 50 cm nodig. Bij veel particuliere onderbemalingen wordt een geringere peilverlaging gerealiseerd. Uit de praktijk blijkt dat reeds bij een peilverlaging van 10 à 20 cm goede resultaten behaald worden. Door een iets lager slootpeil (en daarmee ook grondwaterniveau) kan de draagkracht van het grasland in kritieke perioden (met name in de herfst en in het voorjaar) verbeterd worden.

Hoe deze geringe peilverlaging moet worden geplaatst in het traject van GtII naar GtIII* is niet exact berekend. Op grond van het feit dat in de kritieke perioden een goede draagkracht gehandhaafd kan blijven zal het effect ongeveer driekwart bedragen van hetgeen in deze studie is berekend.

In het rapport wordt steeds gesproken over veengrond. Dat wekt de indruk dat er slechts sprake is van één duidelijk omschreven bodemtype/grondsoort. In de inleiding is al even genoemd dat de ontstaanswijze kan variëren (bos-, riet- en zeggeveen). Ook zal er variatie zijn in het kleigehalte van veengronden en in de afgelopen eeuwen is veel stadsvuil als "toemaak" over het veengrasland uitgestrooid. Deze variatie in veengronden betekent ook dat er veel variatie is in de draagkrachtproblemen bij slechte ontwatering en dat er ook veel variatie zal zijn in effecten van ontwatering.

De berekeningen in dit rapport zijn uitgevoerd voor de provincie Zuid-Holland. De grasgroei start hier eerder (10 à 14 dagen) dan in Friesland en Groningen. Het is niet bekend of de toename van de draagkracht van de grond hiermee ge-

lijke tred houdt of dat deze veel minder afhankelijk is van de regio. In het geval dat de draagkrachtontwikkelingen min of meer onafhankelijk zijn van de grasgroei in het voorjaar is het te verwachten dat de problemen met beweiding in het voorjaar in Friesland minder sterk zullen zijn dan in Zuid-Holland. Door de latere grasgroei en een goede draagkracht zal de beweiding op tijd gestart kunnen worden en loopt de zaak niet uit de hand (inscharen in te lang gras). Ook is de kans op vertrapping geringer.

In de studie is uitgegaan van een verschil van 25 VEM tussen goed en slecht ontwaterd grasland. Dit verschil zal pas in de loop van een aantal jaren ontstaan, de eerste jaren zal de botanische samenstelling tussen goed en slecht ontwaterd grasland weinig verschillen. De verbetering van de verteerbaarheid zal in die eerste jaren nog niet gelden en de invloed van ontwatering op met name de krachtvoerbehoefte zal dan ongeveer de helft bedragen van hetgeen in deze studie is berekend. Daarbij kan nog als kanttekening worden opgemerkt dat een goede ontwatering niet automatisch tot een goede botanische samenstelling hoeft te leiden. Boxem en Leusink (1987) noemen een sterke uitbreiding van kweek als een mogelijkheid. Het grasland-management speelt een niet onbelangrijke rol bij de botanische samenstelling en de zodekwaliteit.

Een duidelijk positief effect van ontwatering van veengrasland werd ook gevonden door Boxem en Leusink (1987). In de jaren 1970 tot en met 1975 vonden zij gemiddeld een 11 procent hogere netto-opbrengst van het grasland. Met uitzondering van 1972 was er steeds sprake van relatief droge jaren.

In maaiproeven bleek bij een stikstofbemesting vanaf 150 kg per ha per jaar de bruto-opbrengst op goed en slecht ontwaterd grasland gelijk te liggen.

Schothorst (1975) vond een duidelijk lagere graslandbenutting op veen- en humeuze zandgronden dan op lichte zandgronden, hetgeen zij toeschreef aan de lagere draagkracht van de veen- en humeuze zandgronden.

In een meer recente studie (van Eck, 1990) worden ook economische voordelen van ontwatering genoemd. Het voordeel van ontwatering komt in de studie van van Eck echter niet of nauwelijks in de voerkosten naar voren. Een mogelijke oorzaak hiervan noemt van Eck het feit dat in de uitgevoerde bedrijfsvergelijking de beter ontwaterde bedrijven voor een groot deel in het noordelijk veenweidegebied lagen. Een tragere grasgroei in het voorjaar ten gevolge van de meer noordelijke ligging zal het positieve effect van ontwatering deels kunnen verdoezelen. De in dit rapport beschreven modelberekeningen geven aan dat de betere graslandbenutting grote gevolgen heeft voor de voerkosten.

In de berekeningen over de effecten van ontwatering wordt veel gebruik gemaakt van de HELP-tabel. Deze tabel geeft een opbrengstdepressie door wateroverlast en -tekort. Bij de vaststelling van deze tabellen zijn geen berekeningen in bedrijfsverband uitgevoerd. De interactie vocht- graslandgebruik zal daarom beperkt zijn meegenomen.

In de aangepaste HELP-tabel van de Technisch-Economische Werkgroep Beheersregelingen wordt voor veengronden met Gt II en III* resp. 23% en 10% depressie gegeven, het verschil bedraagt 13%.

Om een vergelijking met de HELP-tabel mogelijk te maken, zijn voor de beide voorbeeldbedrijven (30 ha met resp. 45 en 60 mk) bij de volledige droge en volledig natte situatie de netto-opbrengsten van het grasland berekend (in kVEM per ha). De verhouding tussen de netto-opbrengsten bij droog en nat kan worden vergeleken met het depressiepercentage uit de HELP-tabel.

Voor beide bedrijfssituaties ligt de netto-opbrengst bij de slecht ontwaterde situatie 13% lager dan bij de goed ontwaterde situatie. Dit getal komt exact overeen met het getal uit de aangepaste HELP-tabel; bovendien heeft de veebezetting geen invloed op het depressiepercentage.

Duidelijk moet echter zijn dat deze treffende overeenkomst staat en valt met de gekozen uitgangspunten t.a.v. voederwaarde van het gras, beweiding en voederwinning. Bij de depressiepercentages van de HELP-tabel is o.a. geen rekening gehouden met een lagere verteerbaarheid van het gras. De overeenkomst tussen beide depressiepercentages moet daarom met reserve worden bekeken. Een opvallend feit is wel dat de veebezetting geen invloed heeft op het berekende depressiepercentage.

7.2 Conclusies

7.2.1 Ontwatering en voedervoorziening

- De ontwatering van veengrasland, waarbij de grondwatertrap verandert van GtII naar GTIII*, heeft grote invloed op de krachtvoerbehoefte van de vee-stapel. De krachtvoerbehoefte per koe daalt 200 à 300 kg ten gevolge van ontwatering.
- De melkproduktie van de veestapel wordt slechts in geringe mate positief beïnvloed door ontwatering.
- De kwaliteit van het ruwvoer wordt, als gevolg van de gekozen uitgangspunten, duidelijk beter ten gevolge van ontwatering.
- Door een betere graslandbenutting op goed ontwaterd grasland kan meer ruwvoer worden gewonnen. Bij zelfvoorzienende bedrijven betekent dat een vergroting van het overschot, bij niet-zelfvoorzienende bedrijven een ver-

kleining van de benodigde ruwvoeraankoop.

- De invloed van ontwatering op de voedervoorziening verschilt voor wel-en niet-zelfvoorzienende bedrijven. Een grote rol daarbij speelt het ruwvoer dat op het niet-zelfvoorzienende bedrijf wordt aangekocht.
- Gebruik van de HELP-tabel om de opbrengst-depressie bij slechte ontwatering te berekenen geeft een onjuist beeld omdat geen rekening wordt gehouden met de bedrijfsomstandigheden (zoals in deze studie de veebezetting).
- Het maaipcentage neemt duidelijk toe als gevolg van de ontwatering.
- Variatie in de melkproduktie per koe, bij gelijkblijvend quotum heeft weinig effect op de invloed van ontwatering op de voedervoorziening.
- Verkleining resp. vergroting van de zgn. VEM-korting ten opzichte van de standaard van -25 VEM voor nat grasland heeft weinig invloed op de ruwvoerspositie en het maaipcentage. De invloed op de krachtvoerbehoefte is echter zeer sterk. Bij het afwezig zijn van de VEM-korting wordt het effect van ontwatering op de krachtvoerbehoefte ongeveer gehalveerd.
- Een beter dan wel slechter beweidingsrendement op nat grasland ten opzichte van de standaard van 68% heeft weinig tot geen invloed op de krachtvoerbehoefte. De ruwvoerspositie en het maaipcentage worden wel sterk beïnvloed.
- Als de voederwinning op nat grasland gelijk wordt gesteld aan droog grasland, daalt de krachtvoerbehoefte op het slecht ontwaterde bedrijf. De ruwvoerhoeveelheid op dat bedrijf neemt toe door de gewijzigde voederwinning. De mate van toename is omgekeerd evenredig met de veebezetting.

7.2.2 Grasland met gebruiksbeperkingen en voedervoorziening

- Op bedrijven met slecht ontwaterd grasland neemt door het opnemen van grasland met gebruiksbeperkingen in het bedrijf de krachtvoerbehoefte slechts weinig toe. De kwaliteit van het ruwvoer wijzigt in geringe mate. De hoeveelheid ruwvoer op het bedrijf neemt duidelijk af als grasland met gebruiksbeperkingen wordt opgenomen.
- Op goed ontwaterde bedrijven heeft het opnemen van grasland met beperkingen en een slechte ontwatering duidelijk invloed op de krachtvoerbehoefte en de ruwvoerhoeveelheid op het bedrijf. Hiervoor zijn én ontwatering én de gebruiksbeperkingen verantwoordelijk.
De melkproduktie wordt door het opnemen resp. toevoegen van grasland met gebruiksbeperkingen niet in negatieve zin beïnvloed.
- Het aandeel grasland met gebruiksbeperkingen op een bedrijf van 1,5 melkkoe met bijbehorend jongvee per ha kan maximaal 30 % bedragen zonder dat de beweiding in het gedrang komt. Bij hoger wordende veebezettingen zal het maximale aandeel gebruiksbeperkingen afnemen.

- Op bedrijven met hoge veebezettingen zijn de mogelijkheden tot het opnemen van gebruiksbeperkingen op eigen grasland klein. Het toevoegen van grasland met beperkingen is daarbij wel mogelijk.
- Toevoegen van grasland met gebruiksbeperkingen aan niet-zelfvoorzienende bedrijven heeft grote invloed op de krachtvoerbehoefte omdat het aangekochte ruwvoer (mais) wordt vervangen door graskuil met een duidelijk lagere kwaliteit.
- De melkproduktie per koe heeft, bij gelijkblijvend quotum, weinig invloed op de veranderingen in ruw- en krachtvoerbehoefte door het opnemen van grasland met gebruiksbeperkingen.
- Als bij bedrijven met een hoge veebezetting grasland met beperkingen wordt toegevoegd wordt de verandering in krachtvoerbehoefte wel beïnvloed door de melkproduktie per koe. Dat wordt veroorzaakt door de mate waarin het vee in de situatie zonder extra land afhankelijk is van aangekocht ruwvoer (mais).
- Variatie van de VEM-korting voor grasland met gebruiksbeperkingen heeft weinig invloed op de krachtvoerbehoefte omdat het materiaal wordt gevoerd aan het einde van de lactatie en tijdens de droogstand.

Literatuurlijst

- Boer I. de , Laeven-Kloosterman A.F. en Overvest J. (1986), Invloed van de huiskaveloppervlakte op de arbeidsopbrengst van melkveebedrijven. Mededelingen Landinrichtingsdienst nr 162.
- Boxem, Tj. en Leusink A.W.F. (1978), Ontwatering van veengrasland. PR-publikatie 11.
- Deinum, B. (1976), Photosynthesis and sink-size: An explanation for the low productivity of grasswards in autumn. *Neth. J. Agric. Sci* 24 (1976) pp 238-246.
- Directie Beheer Landbouwgronden (1989), Berekening van de grondslagen van de beheersvergoeding 1989. Publikatie 19.
- Eck, W. van en Prins H. (1980), Perspectieven voor extensieve melkvee- en zoekkoeienhouding op natte veengronden. LEI-mededeling no. 421.
- Hijink, J.W.F. en Meijer A.B. (1987). Het koemodel. Publikatie 50.
- Jagtenberg, W.D., (1967, 1986, 1990), De temperatuursom als criterium voor de datum van stikstof strooien op grasland in het voorjaar. PAW-intern rapport 265, 274 en 285.
- Landinrichtingsdienst (1987), De invloed van de waterhuishouding op de landbouwkundige productie, Rapport van de werkgroep HELP-tabel. Mededelingen Landinrichtingsdienst 176.
- Landinrichtingsdienst (1990), Ontwatering enz. Peilverlaging en duurzaam landbouwkundig gebruik in diepe veenweidegebieden. Mededelingen Landinrichtingsdienst 191.
- Mandersloot, F. (1988), Eén modelkoe niet genoeg: een melkveemodel. In: *Praktijkonderzoek* jrg. 1, nr. 2 pp 59-61.
- Schothorst, C.J. (1975), Beweidingsverliezen op diverse graslandgronden, *Landbouwkundig Tijdschrift* 75, pp 869-878.
- Teenstra, E.D. (1988) Verliezen tijdens de veldperiode en de conservering. Interne notitie.
- Vellinga, Th. V. (1989), De nawerking van eerder gegeven stikstof. PR-rapport 109.
- Wit, M.A.E. de (1987), De invloed van de zwaarte van een snede op de hergroei van gras. PR-rapport 107.
- Woldring, J.J. (1975), Stikstofbemesting op grasland in het voorjaar. PR-rapport 33.

LIST OF TRANSLATION OF TABLES, FIGURES AND APPENDICES

Tables

Table 1 The feeding value of fresh grass at different yields, N-applications and periods (VEM per kg dm) on a well drained sandy-soil

Table 2 The intake of roughage, the bought roughage, the required concentrates and the milkproduction of a dairy herd with a production potential of 8000 kg of milk different types and qualities of bought roughage

Table 3 The covering percentage of indigenous grass species (moderate and low digestibility) on different nitrogen-pilot-farms at varying drainage-situations

Table 4 The choice of the well-drained paddocks with improving drainage in the grassland-use-simulation-model with 9 paddocks

Table 5 The course of the average value of the herbage-allowance in the grassland-use-simulation-model with improving drainage

Table 6 The course of the average grazing-efficiency (percentages) in the grassland-simulation-model with improving drainage

Table 7 The set housing date in the grassland-use-simulation-model related to the increasing number of well-drained paddocks

Table 8 Feeding value of herbage allowance in grassland-use-simulation-models with 0-4 paddocks with restricted use. All paddocks poorly drained

Table 9 Feeding value of herbage allowance in grassland-use-simulation-models with 0-4 paddocks with restricted use. Restricted paddocks poorly drained, others well drained

Table 10 Grazing-efficiency (percentages) in grassland-use-simulation-models with 0-4 paddocks with restricted use. Restricted paddocks poorly drained, others well drained

Table 11 Stocking rate of dairy cows with a potential production of 8000 kgs of milk at different grassland-simulations

Table 12 Data of the paddocks 1-5 in the first cut, all paddocks poorly drained

Table 13 Data of the paddocks 1-5 in the first cut, paddock 1 and 2 well drained, 3-5 poorly drained

Table 14 The cutting percentage in the first cut

Table 15 Data of the start and the end of the housing period and the number of indoor days with variation in drainage

Table 16 The stocking rate of dairy cows with a potential production of 6000, 8000 and 9000 kgs of milk at different grassland-use-simulations

Table 17 The net available roughage per cow with a potential production of 6000, 8000 and 9000 kgs of milk at different grassland-use-simulations

Table 18 The average feeding value of the ration during the housing period at 8-16 paddocks (all paddocks poorly drained)

Table 19 The stocking rate of dairy cows with a potential production of 8000 kgs of milk at different grassland-use-simulations. All paddocks poorly drained

Table 20 The stocking rate of dairy cows with a potential production of 8000 kgs of milk at different grassland-use-simulations. Restricted paddocks poorly drained, others well drained

Table 21 The cutting percentage in the first cut

Table 22 Length of the period with supplemental feeding in autumn with grassland-use-simulation with 0-2 paddocks with restricted use. All paddocks poorly drained

Table 23 Length of the period with supplemental feeding in autumn with
grassland-use-simulation with 0-2 paddocks with restricted use. Restricted
paddocks poorly drained, others well drained

Table 24 The stocking rate of dairy cows with a potential production of 6000,
8000 and 9000 kgs of milk at different grassland-use-simulations where the
number of paddocks with restricted use is changed. All paddocks poorly drained
(a), unrestricted paddocks well drained (b)

Table 25 The net available roughage per cow with a potential production of
6000, 8000 and 9000 kgs of milk at different grassland-use-simulations where
the number of paddocks with restricted use is changed. All paddocks poorly
drained (a), unrestricted paddocks well drained (b)

Table 26 The required number of dairy cows with a potential production of 8000
kgs of milk and the stocking rate with grassland-use-simulation with grazing
only by day

Table 27 Length of the period with extra supplemental feeding in autumn.
Grazing only by day

Table 28 Required number of dairy cows, highest and lowest stocking rate and
the available roughage per cow at levels of potential production of 6000, 8000
and 9000 kgs of milk

Table 29 Data for fodder supply for selfsupporting stocking rates with young
cattle on well and poorly drained grassland

Table 30 The amounts of dry matter, quality of the first cut, the latter cuts
and the total, the cutting percentage and the applied amount of nitrogen

Table 31 Possibilities with the program VVV

Table 32 The influence of improved drainage on the fodder supply of a farm
with 30 hectares, 45 dairy cows and young cattle

Table 33 The influence of improved drainage on the fodder supply of a farm
with 30 hectares, 60 dairy cows and young cattle

Table 34 The influence of grassland with restricted use on the fodder supply of a farm with 30 hectares, 45 cows and young cattle. Poorly drained

Table 35 The influence of grassland with restricted use on the fodder supply of a farm with 30 hectares, 45 cows and young cattle. Unrestricted paddocks well drained

Table 36 The influence of the addition of land with restricted use (delay first cutting date June 15th) on the fodder supply of farm B (30 ha, 60 dairy cows, all paddocks poorly drained)

Table 37 The influence of the addition of land with restricted use (delay first cutting date June 15th) on the fodder supply of farm B (30 ha, 60 dairy cows, unrestricted paddocks well drained)

Table 38 The influence of complementation of the shortage of roughage by dairy cows with maize-silage (895 VEM per kg dm) and grass-silage (752 VEM per kg dm) on the concentrate requirement and the milkproduction for farm B (30 hectares, 60 dairy cows, resp. poorly and well drained)

Table 39 The influence of milkproduction per cow on the fodder supply of farm A, quorum unchanged (315,000 kg)

Table 40 The influence of milkproduction per cow on the fodder supply of farm B, quorum unchanged B1: 378,000 kg; B2: 420,000 kg

Table 41 Influence of the VEM-reduction on the fodder supply of farm A (30 hectares, 45 dairy cows)

Table 42 The influence of the VEM-reduction on the fodder supply of farm B (30 hectares, 60 dairy cows)

Table 43 The influence of variation of the grazing efficiency on poorly drained grassland on the fodder supply of farm A (30 hectares, 45 dairy cows)

Table 44 The influence of variation of the grazing efficiency on poorly drained grassland on the fodder supply of farm B (30 hectares, 60 dairy cows)

Table 45 The influence of changing the cutting regime and wilting period on poorly drained grassland on the fodder supply of farm A (30 hectares, 45 dairy cows)

Table 46 The influence of changing the cutting regime and wilting period on poorly drained grassland on the fodder supply of farm B (30 hectares, 60 dairy cows)

Table 47 The influence of milkproduction per cow on the fodder supply of farm A (30 hectares, 45 dairy cows), part of the grassland with restricted use

Table 48 The influence of milkproduction per cow on the fodder supply of farm B (30 hectares, 60 dairy cows), restricted use on the added grassland

Table 49 The influence of VEM-reduction on grassland with restricted use on the fodder supply of farm A (30 hectares, 45 dairy cows)

Table 50 The influence of VEM-reduction on grassland with restricted use on the fodder supply of farm B

Table 51 The influence of complementation of the shortage of roughage by dairy cows with maize-silage (895 VEM per kg dm) and grass-silage (737-767 VEM per kg dm) on the concentrate requirement of farm B (resp, poorly and well-drained)

Figures

Figure 1 Nederland separated in regions based on the cumulative mean temperature of 180 degrees (Celsius)

Figure 2 Grassland-use with dairy cows on 9 paddocks in May and June

Figure 3 The amount of first-cut silage per ha from grassland-use-simulation with 8-12 ha with 23.93 cows and a production-potential of 8000 kgs milk

Figure 4 Grassland-use in May and June on the paddocks 1-5, all paddocks poorly drained

Figure 5 Grassland-use in May and June on the paddocks 1-5, paddocks 1 and 2 well drained, 3-5 poorly drained

Figure 6 Total cutting percentage of grassland-use-simulation with 8-12 paddocks and with variation in drainage

Figure 7 The amount of roughage (kg dm per ha) with grassland-use-simulation with 8-12 paddocks and with variation in drainage

Figure 8 Feeding-value of the roughage with grassland-use-simulation with 8-12 paddocks and with variation in drainage

Figure 9 Length of the period with supplemental feeding with grassland-use-simulation with 8-12 paddocks and with variation in drainage

Figure 10 The amount of roughage (kg dm per ha) with grassland-use-simulation and appending paddocks which are only for silage

Figure 11 Feeding value of the roughage with grassland-use-simulation and appending paddocks which are only cut for silage

Figure 12 The intake of roughage during the housing period (including dry cows which are housed during summer) with grassland-use-simulation with 8-16 paddocks with variation in drainage

Figure 13 Supplemental feeding in spring and autumn with
grassland-use-simulation with 8-16 paddocks and with variation in drainage

Figure 14 The required amount of concentrates during the housing period
(including dry cows which are housed during summer) with
grassland-use-simulation with 8-16 paddocks and with variation in drainage

Figure 15 The required amount concentrates during the grazing period with
grassland-use-simulation with 8-16 paddocks and with variation in drainage

Figure 16 Milkproduction per cow with grassland-use-simulation with 8-16
paddocks and with variation in drainage

Figure 17 The intake of roughage (a) and the required amount of concentrates
(b), during the housing period (including dry cows which are housed during
summer), the required amount of concentrates during the grazing period and the
milkproduction at different potential milkproduction levels, with
grassland-use-simulation with 8 and 11 paddocks

Figure 18 The intake of roughage (a) and the required amount of concentrates
(b), during the housing period (including dry cows which are housed during
summer), the required amount of concentrates during the grazing period and the
milkproduction with different feeding values of the bought roughage

Figure 19 Grassland-use during the first part of the season. Total number of
paddocks: 10, 2 with delay of the first cutting date at June 15th

Figure 20 The cutting percentage at the first cut with a
grassland-use-simulation with 12 paddocks from which 0-4 paddocks with delay
of the first cutting date

Figure 21 The total cutting percentage with grassland-use-simulation with 9-12
paddocks from which 0-4 paddocks with delay of the first cutting date June
15th. All paddocks poorly drained (a), resp normal paddocks well drained and
"delay-paddocks" poorly drained (b)

Figure 22 The amount of dry matter per ha. Grassland-use-simulation with 9-12 paddocks from which 0-4 with delay of the first cutting date until June 15th. All paddocks poorly drained

Figure 23 The amount of dry matter per ha. Grassland-use-simulation with 9-12 paddocks from which 0-4 with delay of the first cutting date until June 15th. Paddocks with delay of the first cutting date poorly drained, others well drained

Figure 24 Feeding value of the roughage. Grassland-use-simulation with 9-12 paddocks from which 0-4 with delay of the first cutting date until June 15th. All paddocks poorly drained

Figure 25 Feeding value of the roughage. Grassland-use-simulation with 9-12 paddocks from which 0-4 delay of the first cutting date until June 15th. Paddocks with delay of the first cutting date poorly drained, others well drained

Figure 26 Intake of roughage during the housing period with grassland-use-simulation with 9-12 paddocks, from which 0-4 with delay of the first cutting date until June 15th. All paddocks poorly drained (a); paddocks with delay of the first cutting date poorly drained, others well drained (b)

Figure 27 Intake of roughage during the grazing period with grassland-use-simulation with 9-12 paddocks, from which 0-4 with delay of the first cutting date until June 15th. All paddocks poorly drained (a); paddocks with delay of the first cutting date poorly drained, others well drained

Figure 28 The required concentrates during the housing period with grassland-use-simulation with 9-12 paddocks, from which 0-4 with delay of the first cutting date until June 15th. All paddocks poorly drained (a); paddocks with delay of the first cutting date poorly drained, others well drained

Figure 29 The required concentrates during the grazing period with grassland-use-simulation with 9-12 paddocks, from which 0-4 with delay of the first cutting date until June 15th. All paddocks poorly drained (a); paddocks with delay of the first cutting date poorly drained, others well drained

Figure 30 The milkproduction per cow with grassland-use-simulation with 9-12 paddocks, from which 0-4 with delay of the first cutting date until June 15th. All paddocks poorly drained (a); paddocks with delay of the first cutting date poorly drained, others well drained

Figure 31 The amount of roughage (a) and the cutting percentages (b) with grassland-use-simulation with 12 paddocks, from which 4 with delay of the first cutting date. Variation of the first cutting date from 8 June 8th-30th

Figure 32 The quality of the roughage with grassland-use-simulation with 12 paddocks, from which 4 with delay of the first cutting date. Variation of the first cutting date from 8 June 8th-30th

Figure 33 The intake of roughage during the housing periode (a), the required concentrates during the housing and grazing period (b resp. c) and the milkproduction (d) with grassland-use-simulation with 12 paddocks, from which 4 with delay of the first cutting date. Variation of the first cutting date from 8 June 8th-30th

Figure 34 The amount of dry matter (a), the feeding value (b) and the cutting percentage with grassland-use-simulation with 8-12 paddocks. Only grazing by day

Figure 35 The intake of roughage during the grazing period (a) and housing period (b), the required concentrates during the grazing and housing period (c) and the milkproduction with grassland-use-simulation with 8-12 paddocks. Only grazing by day

BIJLAGEN

 OMSCHRIJVING VAN DE UITGANGSPUNTEN VOOR HET BEREKENDE PLAN

Omschrijving plan zoals in de invoer is opgegeven :

G8M9 2500-3500

DIERGEGEVENS

=====

Diergoep	:	MK
Aantal dieren	:	23.93
Melkproduktie (potentie)	:	8000.
- vetgehalte	:	4.00
Afkalfpatroon	:	VOORJ
Percentage vaarzen	:	25.00

GRASLANDGEGEVENS

=====

Aantal percelen	:	9
Correctiefactor maaien najaar	:	8
Beweidingssysteem	:	0
Hoeveelheid bijvoeding (kg):		0.00
Aantal dagen omweiden	:	4
Lengte veldperiode "droog"	:	3
Lengte veldperiode "Gt II"	:	4
Stikstofregiem (kg/ha/jaar):		400
Veebezetting (dieren/ha)	:	2.659

Aantal ds-perioden weiden	:	4
- start + grenzen periode	:	2404 450 2000
- start + grenzen periode	:	805 1000 3000
- start + grenzen periode	:	1405 1300 2000
- start + grenzen periode	:	109 1000 1800

Grenzen le snede "droog"	:	2000 4000
rest seizoen	:	2500 3500
Grenzen le snede "Gt II"	:	2500 4500
rest seizoen	:	3000 4000

Marge ds-opbr. le snede	:	600
-------------------------	---	-----

Regio	:	ZUID
-------	---	------

Eerste mogelijkh overgang	:	1509
Werkelijke datum overgang	:	2210

Laatste datum plan (opgave):		111
Werkelijke laatste datum	:	311

De optimalisatiediepte	:	12
Het geschatte aantal plannen	:	48

KENGETALLEN					PER		SNEDE				DAGEN	
PER- CEEL	OPP. (HA)	SNE- DE	DATUM		GEBR.	N- GIFT	KG DROGE STOF PER HA			REST	DAGEN	
			TEL- DGN	DAG/ MND			GROEI	AAN- BOD*	OP- NAME		WEI- DEN	VELD PER.
1	1.0	1	114	2404	Weid	80	567	733	673	60	4	
1	1.0	2	136	1605	Weid	80	1556	1944	1660	150	5	
1	1.0	3	166	1506	MAAI	100	2357	2507		0		3
1	1.0	4	193	1207	Weid	60	1680	1912	1471	441	4	
1	1.0	5	221	908	Weid	60	1788	2014	1482	150	4	
1	1.0	6	249	609	Weid	40	1178	1279	1066	363	3	
1	1.0	7	280	710	Weid	40	1489	1611	1204	150	4	
2	1.0	1	118	2804	Weid	80	897	1105	899	206	4	
2	1.0	2	141	2105	Weid	80	1678	2076	1689	150	5	
2	1.0	3	168	1706	Weid	80	1738	2083	1783	450	5	
2	1.0	4	197	1607	Weid	60	1670	1898	1475	150	4	
2	1.0	5	225	1308	Weid	60	1575	1771	1480	441	4	
2	1.0	6	256	1309	Weid	40	1499	1643	1398	150	4	
2	1.0	7	292	1910	Weid	0	1021	1099	927	322	3	
3	1.0	1	122	205	Weid	80	1312	1566	1263	303	4	
3	1.0	2	146	2605	Weid	80	1800	2208	1712	150	5	
3	1.0	3	173	2206	Weid	80	1621	1877	1440	587	4	
3	1.0	4	201	2007	Weid	60	1635	1855	1477	150	4	
3	1.0	5	229	1708	Weid	60	1537	1725	1477	398	4	
3	1.0	6	260	1709	Weid	40	1482	1622	1338	150	4	
3	1.0	7	295	2210	Weid	0	945	1035	838	347	3	
4	1.0	1	126	605	Weid	60	1613	1961	1607	354	5	
4	1.0	2	158	706	MAAI	100	3051	3405		0		3
4	1.0	3	185	407	Weid	80	1696	1936	1463	473	4	
4	1.0	4	211	3007	Weid	60	1459	1665	1483	150	4	
4	1.0	5	245	209	Weid	60	1789	1937	1433	654	4	
4	1.0	6	276	310	Weid	40	1434	1560	1215	150	4	
5	1.0	1	131	1105	Weid	40	2027	2392	1632	760	5	
5	1.0	2	162	1106	MAAI	100	2653	3413		0		3
5	1.0	3	189	807	Weid	80	1716	1956	1468	488	4	
5	1.0	4	221	908	MAAI	80	2177	2665		0		3
5	1.0	5	252	909	Weid	60	1726	1886	1410	476	4	
5	1.0	6	284	1110	Weid	40	1620	1783	1488	771	5	
6	1.0	1	131	1105	MAAI	120	2935	2935		0		3
6	1.0	2	159	806	Weid	80	1888	2233	1750	289	5	
6	1.0	3	189	807	MAAI	100	2244	2533		0		3
6	1.0	4	215	308	Weid	60	1374	1514	1113	401	3	
6	1.0	5	241	2908	Weid	60	1517	1705	1445	150	4	
6	1.0	6	272	2909	Weid	40	1303	1419	1226	150	4	
6	1.0	7	304	3110	Weid	0	865	958	832	276	3	
7	1.0	1	127	705	MAAI	100	2136	2136		0		3
7	1.0	2	151	3105	Weid	80	1581	1853	1382	297	4	
7	1.0	3	177	2606	Weid	80	1614	1868	1449	150	4	
7	1.0	4	205	2407	Weid	60	1432	1575	1110	615	3	
7	1.0	5	233	2108	Weid	60	1607	1791	1467	150	4	
7	1.0	6	264	2109	Weid	40	1473	1609	1248	150	4	
7	1.0	7	298	2510	Weid	0	905	995	835	310	3	

KENGETALLEN					PER	SNEDE					DAGEN	
PER- CEEL	OPP. (HA)	SNE- DE	DATUM		GEBR.	N- GIFT	KG DROGE STOF PER HA					
			TEL- DGN	DAG/ MND			GROEI	AAN- BOD*	OP- NAME	REST	WEI- DEN	VELD PER.
8	1.0	1	130	1005	MAAI	80	2410	2410		0		3
8	1.0	2	155	406	Weid	80	1626	1892	1391	169	4	
8	1.0	3	181	3006	Weid	80	1549	1787	1457	150	4	
8	1.0	4	208	2707	Weid	60	1305	1439	1111	478	3	
8	1.0	5	237	2508	Weid	60	1666	1844	1456	150	4	
8	1.0	6	268	2509	Weid	40	1452	1584	1237	150	4	
8	1.0	7	301	2810	Weid	0	811	881	694	337	3	
9	1.0	1	136	1605	MAAI	120	3850	3850		0		3
9	1.0	2	164	1306	Weid	80	1640	1874	1412	463	4	
9	1.0	3	193	1207	MAAI	100	2237	2700		0		3
9	1.0	4	218	608	Weid	60	1388	1534	1113	421	3	
9	1.0	5	253	1009	MAAI	80	2473	2894		0		3
9	1.0	6	289	1610	Weid	40	1690	1837	1407	430	3	

* WEIDEN : Aanbod is groei plus bijgroei tijdens beweiding.

MAAIEN : Aanbod is groei plus rest vorige snede.

		- APR			- MEI			- MEI			- MEI			JUN			JUN			JUN			JUN		
PC	HA	30			1			2			3 0			1			2			30					
-----		4567890123456789012345678901234567890112345678901234567890123456789012																							
1	1.0	4444						5555										===							
2	1.0		4444					5555											5555						
3	1.0			4444					5555											4444					
4	1.0				5555										===										
5	1.0					5555											===								
6	1.0						===									5555									
7	1.0												4444							4444					
8	1.0															4444					444				
9	1.0																		4444						

		JUL - JUL - JUL - JUL - JUL					AUG - AUG - AUG - AUG - AUG					SEP - SE				
PC	HA	1		2		3 0		1		2		3 0		1		
-----		345678901234567890123456789011234567890123456789012345678901123456789011234567890														
1 1.0			4444					4444							333	
2 1.0				4444					4444							
3 1.0					4444					4444						
4 1.0		4444					4444				4444				4444	
5 1.0			4444					===							44	
6 1.0			===				333						4444			
7 1.0						333					4444					
8 1.0	4						333					4444				
9 1.0			===					333								

PC	HA	P	SEP	SEP	SEP	OKT	OKT	OKT	OKT	NOV	NOV	NOV
		2	30	1	2	3	0	1				
1	1.0											
2	1.0	4444										
3	1.0		4444						333			
4	1.0			4444						333		
5	1.0	44				5555						
6	1.0			4444						333		
7	1.0		4444									
8	1.0			4444						333		
9	1.0	not in							333			

OVERZICHT TOTALE BRUTO-DS-OPBRENGST

PERC	APR		MEI		JUN		JUL	
	I	II	I	II	I	II	I	II
1		733		1944	2507		1912	
2		1105		2076		2083		1898
3			1566	2208		1877		1855
4			1961		3405		1936	1665
5			2392		3413		1956	
6			2935		2233		2533	
7			2136	1853		1868		1575
8			2410		1892	1787		1439
9				3850	1874		2700	

PERC	AUG		SEP		OKT		NOV		WEI- DE	TOTAAL	
	I	II	I	II	I	II	I	REST		/HA	/PERC
1	2014		1279		1611			-150	11850	11850	
2	1771		1643			1099		0	11675	11675	
3		1725		1622		1035		0	11888	11888	
4			1937		1560			-354	12109	12109	
5	2665		1886		1783			-1248	12846	12846	
6	1514	1705		1419		958		-289	13008	13008	
7		1791		1609		995		0	11827	11827	
8		1844		1584		881		0	11837	11837	
9	1534		2894			1837		-884	13805	13805	

TOTALE DROGE STOF BEDRIJF : 110845

GEMIDDELDE DROGE STOF OPBRENGST PER HA : 12316

OVERZICHT BRUTO-DS-OPBRENGST VOEDERWINNING

PERC	MEI		JUN		JUL		AUG		SEP		TOTAAL	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	/HA	/PERC
1			2507								2507	2507
2											0	0
3											0	0
4			3405								3405	3405
5			3413				2665				6078	6078
6	2935				2533						5468	5468
7	2136										2136	2136
8	2410										2410	2410
9		3850			2700				2894		9444	9444

TOTALE DROGE STOF BEDRIJF : 31448

GEMIDDELDE DROGE STOF OPBRENGST PER HA MAAIEN : 2858

OVERZICHT BOSSENMAAIEN

PERC	APR		MEI		JUN		JUL		AUG		SEP		OKT	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1				BM					BM				BM	
2				BM				BM				BM		
3					BM			BM				BM		
4									BM				BM	
5														
6											BM		BM	
7							BM		BM		BM			
8							BM		BM		BM			
9														

OVERZICHT BEMESTING

PERC	MRT		APR		MEI		JUN		JUL		AUG		SEP	TOTAAL	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	/HA	/PRC
1	80	80			100			60		60	40		40	460	460
2	80			80	80			60		60		40		400	400
3	80			80	80			60		60		40		400	400
4	60			100			80		60		60		40	400	400
5	40				100		80		80		60		40	400	400
6	120			80			100		60		60		40	460	460
7	100			80			80	60		60		40		420	420
8	80			80			80		60	60		40		400	400
9	120					80		100	60		80		40	480	480

TOTAAL GESTROOIDE N : 3820

GEMIDDELDE N-GIFT PER HA: 424

OVERZICHT WEIDERESTEN OP 1 NOVEMBER

PERC	STARTDATUM LAATSTE SNEDE (rest)	GROEI TOT 1 NOVEMBER (kg drogestof per perceel)	WEIDEREST VOORLAATSTE SNEDE	TOTALE ONBENUTTE WEIDEREST
1	1110	612	150	762
2	2210	290	322	612
3	2510	0 *	347	347
4	710	676	150	826
5	1610	367	771	1138
6	311	0 *	276	276
7	2810	0 *	310	310
8	3110	0 *	337	337
9	1910	425	430	855

TOTALE WEIDEREST BEDRIJF OP 1 NOVEMBER : 5463

GEMIDDELDE WEIDERREST PER HA OP 1 NOVEMBER : 607

* Bij minder dan 10 groeidagen wordt geen groei weergegeven.

INDELING SEZOEN : OVERZICHT BEWEIDINGSSYSTEEM & BIJVOEDING

DATUM	BEWEIDINGSSYSTEEM	BIJVOEDING OPGEGEVEN	RUWVOER (kg ds) TOEGEVOEGD	TOTAAL
2404	Beperkt - 4 dagen	0.00	5.00	5.00
105	Onbeperkt - 4 dagen	0.00	0.00	0.00
2210	Beperkt - 4 dagen	0.00	4.00	4.00
311	Aanvang stalperiode			
24	8	22	3	
----	----	----	----	
APR	MEI	OKT	NOV	

overgang voorjaar : 14 dagen
 weideseizoen (excl. overgangen) : 167 dagen
 overgang najaar : 12 dagen
 stalperiode (excl. overgangen) : 172 dagen

maaipercentage: - eerste snede 44%
 : - totaal 122%

OVERZICHT MAAISNEDEN plus VOEDERWAARDE					INVOERSET : G8M9						
PER-CEEL	OP-PER VLAK-TE	SNE-DE	MAAI-DATUM	VELD-DA-GEN	OPBRENGST (kg ds/ha)		K W A L I T E I T (per kg ds)				
	(ha)	NR.			zandvrij VERS	z a n d KUIL	n d h o u d gRC gRE gRAS	e n d VEM gVRE			
1	1.0	3	1506	3	2507	2238	233 196 115	882 140			
4	1.0	2	706	3	3405	3043	248 160 109	848 108			
5	1.0	2	1106	3	3413	3050	249 157 109	845 105			
5	1.0	4	908	3	2665	2381	244 188 111	848 128			
6	1.0	1	1105	3	2935	2611	209 185 111	923 130			
6	1.0	3	807	3	2533	2263	245 199 115	864 143			
7	1.0	1	705	3	2136	1825	194 194 109	954 138			
8	1.0	1	1005	3	2410	2122	204 175 107	930 120			
9	1.0	1	1605	3	3850	3433	229 163 110	878 110			
9	1.0	3	1207	3	2700	2413	249 193 113	858 138			
9	1.0	5	1009	3	2894	2606	226 181 120	841 117			
OVERZICHT T O T A L E					OPBRENGSTEN		kg ds	kvEM	kg VRE	VEM gVRE	
ha's ZONDER BEPERKINGEN							27985	24505	3448	876 123	
waarvan eerste snede							9991	9139	1223	915 122	
ha's met Gt II en UITSTEL MAAIDATUM											
waarvan eerste snede											
ha's met alleen UITSTEL MAAIDATUM											
waarvan eerste snede											
TOTALE OPBRENGST HA'S MET MELKVEE							27985	24505	3448	876 123	
WAARVAN EERSTE SNEDE							9991	9139	1223	915 122	

OVERZICHT VOOR DE VOEDERVOORZIENING
VERSIE DIEPE VEENWEIDEGEBIEDEN
november 1988 - versie 0

Naam invoerset : DEMO
Omschrijving : Voorbeeldberekening rapport ontwatering
Datum : 22 januari 1991

Soort overzicht : Melkkoeien - Voorjaar

Potentiele melkproduktie per koe : 8000 kg meetmelk
Uitgangssituatie voor potentiele melkproduktie
- Veebezetting : 1.788 mk per ha
- Percentage ontwaterd land : 0 procent

Graslandgebruik : 0
Bijvoeding ruwvoer weideperiode : 0.0 kg ds per koe per weidedag

Soort aan te vullen winter-ruwvoer : MAIS
Voederwaarde aan te vullen winter-ruwvoer : 895 VEM per kg ds

Percentage ontwaterd land	0	24	48	72	96
Veebezetting	1.788	1.788	1.788	1.788	1.788
Meetmelkproduktie	7029	7048	7064	7078	7093
Maaipcentage eerste snede	58	59	61	62	63
Maaipcentage totaal	182	196	203	217	235
Ruwvoer van eigen grasland					
- eerste snede	2091	1958	1969	1981	2049
- voederwaarde eerste snede	815	840	848	861	874
- zomerkuilen	3863	4223	4287	4495	4646
- voederwaarde zomerkuilen	775	796	808	822	838
- gem. snedeopbr. in de kuil	3276	3146	3080	2983	2854
Zelfvoorzieningsgraad	168	181	185	189	192
Staldagen excl. overgang	189	177	173	173	173
Ruwvoer nodig in weideperiode	111	126	159	177	198
Soort ruwvoer in weideperiode	KUIL	KUIL	KUIL	KUIL	KUIL
Voederwaarde ruwvoer weide	775	796	808	822	838
Aankoop per ha					
- ruwvoer kg ds	-2410	-2769	-2868	-3042	-3202
- ruwvoer kVEM	-1869	-2205	-2316	-2502	-2682
- krachtvoer kg totaal	3399	3146	3038	2933	2807
- krachtvoer kg stalperiode	2149	1869	1796	1723	1628

OVERZICHT VOOR DE VOEDERVOORZIENING
VERSIE DIEPE VEENWEIDEGEBIEDEN
november 1988 - versie 0

Naam invoerset : DEMO
Datum : 22 januari 1991
Omschrijving : Voorbeeldberekening rapport ontwatering

Soort overzicht : Graslandverzorging en maaien

Potentiele melkproduktie per koe : 8000 kg meetmelk
Uitgangssituatie voor potentiele melkproduktie per koe :
- Veebezetting : 1.788 mk per ha
- Percentage ontwaterd land : 0 procent

Graslandgebruik : 0
Bijvoeding ruwvoer weideperiode : 0.0 kg ds per koe per weidedag

Taaktijden - bossen maaien : 0.5 uur per ha
- kunstmest strooien : 0.4 uur per ha
- voederwinning : 5.5 uur per ha
Toeslag arbeid bij slechte ontwatering : 10 procent

Percentage ontwaterd land		0	24	48	72	96
Veebezetting		1.788	1.788	1.788	1.788	1.788
Graslandverzorging		(uren/ha)				
- maart	1	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40
- april	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
- mei	1	0.00	0.03	0.03	0.03	0.06
-	2	0.16	0.32	0.26	0.28	0.27
- juni	1	0.39	0.33	0.35	0.31	0.28
-	2	0.18	0.16	0.14	0.16	0.17
- juli	1	0.21	0.24	0.24	0.24	0.21
-	2	0.35	0.29	0.31	0.29	0.31
- augustus	1	0.32	0.22	0.18	0.17	0.16
-	2	0.17	0.25	0.30	0.31	0.27
- september	1	0.30	0.31	0.30	0.22	0.24
-	2	0.36	0.35	0.29	0.31	0.24
- oktober	1	0.14	0.14	0.15	0.15	0.14
Voederwinning		(uren/ha)				
- mei	1	1.00	1.40	1.26	1.28	1.58
-	2	2.51	2.12	2.28	2.23	1.89
- juni	1	0.51	0.46	0.76	0.86	0.82
-	2	0.51	1.25	1.43	1.44	1.41
- juli	1	2.02	1.92	1.48	1.58	1.23
-	2	0.98	0.63	0.34	0.37	0.88
- augustus	1	0.83	1.09	1.61	1.77	1.60
-	2	0.37	0.82	0.45	0.50	0.88
- september	1	2.34	1.77	1.33	0.59	0.82
-	2	0.00	0.15	0.86	1.73	1.82
Maaipcentage totaal		182	196	203	217	235

OVERZICHT VOOR DE VOEDERVOORZIENING
VERSIE DIEPE VEENWEIDEGEBIEDEN
november 1988 - versie 0

Naam invoerset : DEM01
Datum : 22 januari 1991
Omschrijving : voorbeeld voor rapport

Soort overzicht : Pinken; kalveren op stal

Percentage ontwaterd land	100				
Veebezetting (dieren/ha)	5.540				
Maaipcentage eerste snede	68				
Maaipcentage totaal	287				
Ruwvoer van eigen grasland					
- Kilogrammen droge stof	7256				
- voederwaarde	860				
Aanvulling per hectare					
- ruwvoer kg ds totaal	0				
- krachtvoer kg totaal	754				
Staldagen pinken	170				

OVERZICHT VOOR DE VOEDERVOORZIENING
 VERSIE DIEPE VEENWEIDEGEBIEDEN
 november 1988 - versie 0

Naam invoerset : DEMO2
 Datum : 22 januari 1991
 Omschrijving : voorbeeld voor rapport

Soort overzicht : Alleen maaien, Gt II

Uitstel maaidatum : 2
 Gestrooide hoeveelheid N per ha : 180 kg
 Gemiddelde lengte van de veldperiode : 4 dagen
 Toeslag arbeid bij slechte ontwatering : 0 procent

Ruwvoer van eigen grasland	
- eerste snede kg ds	3861
- eerste snede voederwaarde	777
- zomerkuiten kg ds	5990
- zomerkuiten voederwaarde	749
- totaal kg ds (3 sneden)	9851
- totaal kVEM per ha	7488
- gemiddelde voederwaarde	760
- gemiddelde opbrengst kuil per snede	3284

Arbeidsbehoefte graslandverzorging	(uren/ha)
- maart 1	0.0
- april 1	0.0
- 2	0.0
- mei 1	0.0
- 2	0.0
- juni 1	0.0
- 2	0.4
- juli 1	0.0
- 2	0.0
- augustus 1	0.4
- 2	0.0
- september 1	0.0
- 2	0.0

Arbeidsbehoefte voederwinning	(uren/ha)
- mei 1	0.0
- 2	0.0
- juni 1	0.0
- 2	6.1
- juli 1	0.0
- 2	0.0
- augustus 1	6.1
- 2	0.0
- september 1	0.0
- 2	6.1
- oktober 1	0.0

ALG	0	DEMO	Naam invoerset ?
ALG	1.0		Voorbeeldberekening rapport ontwatering
ALG	1.1	MELK	Welke van de volgende onderdelen wilt u ?
ALG	2.0	OVV	Welke uitvoer wilt u ?
MK	1.1.0	0	Welk graslandgebruikssysteem ?
MK	1.2.0	POT	Gelijke melkgift of gelijke potentiële melkgift ?
MK	1.2.1	POT	Uitgangssituatie voor potentiële produktie opgeven ?
MK	1.3.0	VRIJ	Uitstel maaidatum (MD) eerste snede, of VRIJ ?
MK	1.4.0	DRG	Variëren VEEbezetting of het percentage 'DRG' ?
MK	2.2.0	8000	Wat is de potentiële melkproduktie per melkkoe ?
MK	2.2.4.0	1.788	Bij welke veebezetting geldt de potentiële produktie ?
MK	2.2.5.0	0	Bij welk % droog land geldt de potentiële produktie ?
MK	3.2.1	0	Wat is het laagste percentage ontwaterd land ?
MK	3.2.2	100	Wat is het hoogste percentage ontwaterd land ?
MK	3.2.3	24	Met welk interval moet de de ontwatering toenemen ?
MK	4.0	VRIJ	Wilt u berekeningen bij een vast quotum per hectare ?
MK	5.0	MAIS	Welk ruwvoer wordt aangekocht ?
MK	5.1	895	Voederwaarde van het aan te kopen ruwvoer ?
ARB	1.0	JA	Wilt u een overzicht van de arbeidsbehoefte ?
ARB	2.0	5.5	Arbeidsbehoefte van een hectare voederwinning ?
ARB	3.0	0.4	Arbeidsbehoefte van een hectare kunstmeststrooien ?
ARB	4.0	0.5	Arbeidsbehoefte van een hectare bossen maaien ?
ARB	5.0	10	Arbeidstoeslag (%) op slecht ontwaterd land ?
DIV	1.1	1	Maximale toegestane afwijking voor de melkproduktie ?
DIV	1.2	.001	Maximale toegestane afwijking voor de veebezetting ?
DIV	2.1	5	Uitkuil- en vervoederingsverliezen voor het ruwvoer ?
DIV	2.2	2	Vervoederingsverliezen voor het krachtvoer ?

*EOD

ALG	0	DEMO1	Naam invoerset ?
ALG	1.0		voorbeeld voor rapport
ALG	1.1	JVEE	Welke van de volgende onderdelen wilt u ?
ALG	2.0	OVV	Welke uitvoer wilt u ?
JV	1.0	100	Bij welk percentage droog land moet worden gerekend ?
ARB	1.0	NEE	Wilt u een overzicht van de arbeidsbehoefte ?
DIV	2.1	5	Uitkuil- en vervoederingsverliezen voor het ruwvoer ?
DIV	2.2	2	Vervoederingsverliezen voor het krachtvoer ?

*EOD

ALG	0	DEMO2	Naam invoerset ?
ALG	1.0		voorbeeld voor rapport
ALG	1.1	MAAI	Welke van de volgende onderdelen wilt u ?
ALG	2.0	OVV	Welke uitvoer wilt u ?
MA	1.0	II	Wat is de Gt van het maaiperceel? (II of III*)
MA	2.0	JA	Uitstel maaidatum eerste snede ?
MA	2.1	2	Op welke datum mag voor het eerst gemaaid worden ?
MA	3.0	400	Welke stikstofbemesting mag er op de percelen komen?
ARB	1.0	JA	Wilt u een overzicht van de arbeidsbehoefte ?
ARB	2.0	5.5	Arbeidsbehoefte van een hectare voederwinning?
ARB	3.0	0.4	Arbeidsbehoefte van een hectare kunstmeststrooien ?
ARB	4.0	0.5	Arbeidsbehoefte van een hectare bossen maaien ?
ARB	5.0	10	Arbeidstoeslag (%) op slecht ontwaterd land ?

*EOD

Graslandopbrengstdepressie (%) bij verschillende grondwatertrappen

	grondwatertrap 1)								
	II	III	II*	V	III*	V*	IV	VI	VII
A. Veen									
vertraagde groei voorjaar (dg)	8	7	5	5	4	3	0	0	0
eerder opstallen (dg)	10	7	5	0	0	0	0	0	0
langere veldperiode (dg)	3	1	2	0	0	0	0	-1	-1
droogtedepressie (%)	-1	4	0	13	5	14	4	21	29
extra beweidingsverliezen (%)	11	7	4	4	3	-1	-1	-1	-1
totale depressie (%)	23	18	13	19	10	15	3	18	26
B. Veen met kleidek (< 40 cm)									
vertraagde groei voorjaar (dg)	8	7	5	5	4	3	0	0	-
eerder opstallen (dg)	10	6	3	0	0	0	0	0	-
langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	0	0	0	-
droogtedepressie (%)	-1	4	1	11	5	14	4	20	-
extra beweidingsverliezen (%)	10	5	3	3	2	-2	-2	-2	-
totale depressie (%)	20	16	10	16	9	14	3	19	-
C. Veen met zanddek (< 40 cm)									
vertraagde groei voorjaar (dg)	7	6	4	4	3	2	-1	-1	-1
eerder opstallen (dg)	9	3	2	0	0	0	0	0	0
langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	-1	-1	-1	-1
droogtedepressie (%)	-1	4	0	11	4	14	4	20	29
extra beweidingsverliezen (%)	9	4	3	2	1	0	1	-1	-1
totale depressie (%)	18	14	8	15	7	13	2	17	26
D. Zavel met een zware kleitussenlaag									
vertraagde groei voorjaar (dg)	8	7	5	5	4	3	0	0	0
eerder opstallen (dg)	10	7	3	3	2	1	1	1	1
langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	0	0	0	0
droogtedepressie (%)	-1	4	0	8	4	11	4	12	15
extra beweidingsverliezen (%)	10	7	3	3	3	-1	-1	-1	-1
totale depressie (%)	20	18	9	14	10	12	4	12	15
E. Klei met een zware kleitussenlaag									
vertraagde groei voorjaar (dg)	9	8	6	6	5	4	1	1	1
eerder opstallen (dg)	11	8	3	1	1	0	0	0	0
langere veldperiode (dg)	2	2	2	1	1	0	0	0	0
droogtedepressie (%)	0	7	1	16	9	17	9	22	26
extra beweidingsverliezen (%)	11	6	2	2	2	2	-1	-1	-1
totale depressie (%)	22	23	12	23	16	21	9	22	26

1) De gronden zijn gekarakteriseerd naar een gemiddelde hoogste en een gemiddelde laagste grondwaterstand. Sommige grondwatertrappen zijn met een * aangeduid hetgeen binnen die Gt een verdere uitsplitsing van de gemiddelde hoogste grondwaterstand inhoudt.

grondwatertrap 1)									
	II	III	II*	V	III*	V*	IV	VI	VII
F. Zavel met veen- of zandondergrond									
vertraagde groei voorjaar (dg)	6	5	3	3	2	1	-2	-2	-2
eerder opstallen (dg)	8	4	1	1	1	0	0	0	0
langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	0	1	1	1
droogtedepressie (%)	-3	-2	-3	1	-2	2	-2	5	10
extra beweidingsverliezen (%)	9	4	3	0	0	-2	-4	-5	-5
totale depressie (%)	15	8	4	3	0	1	-4	2	7
G. Klei met veen- of zandondergrond									
vertraagde groei voorjaar (dg)	7	6	4	4	3	2	-1	-1	-1
eerder opstallen (dg)	9	5	2	1	0	0	0	0	0
langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	0	0	0	0
droogtedepressie (%)	-2	0	-2	4	0	7	1	12	17
extra beweidingsverliezen (%)	10	4	4	1	1	-2	-2	-2	-1
totale depressie (%)	18	11	7	8	3	7	-1	10	16
H. Zand met humeus dek < 30 cm									
vertraagde groei voorjaar (dg)	7	6	4	4	3	2	-1	-1	-1
eerder opstallen (dg)	7	1	1	1	0	0	0	0	0
langere veldperiode (dg)	1	1	1	-1	0	-1	-1	-1	-1
droogtedepressie (%)	-1	2	-2	8	2	10	4	16	21
extra beweidingsverliezen (%)	7	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
totale depressie (%)	14	9	4	9	3	8	0	13	18
I. Zand met humeus dek > 30 cm									
vertraagde groei voorjaar (dg)	7	6	4	4	3	2	-1	-1	-1
eerder opstallen (dg)	8	1	1	1	1	0	0	0	0
langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	-1	-1	-2	-2
droogtedepressie (%)	-3	-2	-2	2	-2	5	1	11	17
extra beweidingsverliezen (%)	8	3	1	-1	-1	-4	-4	-5	-5
totale depressie (%)	15	7	4	4	0	1	-5	2	8
J. Löss									
vertraagde groei voorjaar (dg)	8	7	5	5	4	3	0	0	0
eerder opstallen (dg)	10	6	4	4	4	0	0	0	0
langere veldperiode (dg)	2	1	1	0	0	0	0	0	0
droogtedepressie (%)	-3	-3	-3	-2	-3	-2	-4	-3	-3
extra beweidingsverliezen (%)	10	7	4	2	2	0	0	0	0
totale depressie (%)	18	11	7	4	3	0	-4	-3	-3

1) De gronden zijn gekarakteriseerd naar een gemiddelde hoogste en een gemiddelde laagste grondwaterstand. Sommige grondwatertrappen zijn met een * aangeduid hetgeen binnen die Gt een verdere uitsplitsing van de gemiddelde hoogste grondwaterstand inhoudt.

ACTUELE RAPPORTEN + JAAR VAN UITGAVE

Nr.	Prijs
84 Snijmaïs en/of graskuil in rantsoenen voor vleesstieren. 1982	7,50
85 De computer op het melkveebedrijf, een economisch-technische oriëntatie. 1982	uitverkocht
86 Bronsinductie bij schapen. 1983	7,50
87 Het inkuilen van perspulp. 1982	7,50
88 Sporen van boterzuurbacteriën in kuilvoer. 1983	10,00
89 Drie keer per dag melken. 1983	10,00
90 Invloed van berijden op produktie en persistentie van grassoorten. 1983	10,00
91 Zomerstalvoeding op een melkveebedrijf. 1983	12,50
92 Conservering en bewaring van eiwitrijke aardappelvezels. 1984	10,00
93 Het vergisten van rundveemest in een propstroom biogasinstallatie. 1984	25,00
94 Graslandgebruikssystemen op het gezinsbedrijf. 1984	25,00
95 Diepe grondbewerking op veengrasland met schalterlaag. 1984	10,00
96 Rendabiliteit van beregening op melkveebedrijven en waterbehoefte van de Gelderse Landbouwwronden. Basisrapport nr. 4. Rendabiliteit van beregening op gezinsbedrijven. 1984	25,00
97 Opname van Engels raaigras, rietzwenkgras, en Italiaans raaigras door melkvee. 1984	12,50
98 Het dikbilfenomeen bij het rund. Literatuuroverzicht met commentaar. 1985	25,00
99 Opbrengst en opname van gras bij verschillende mengsels en zaaizaadhoeveelheden. 1985	25,00
100 Strooisels in de paardenhouderij en arbeidsverbruik bij instrooien en uitmesten. 1986	25,00
101 Produktie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer. 1986	45,00
102 Invloed van de afkalftijd op de voedervoorziening van melkvee. Berekeningen in het kader van een studie naar de bedrijfseconomische gevolgen van verschillende afkalftijden. 1986	25,00
103 Stikstofwerking van geïnjecteerde runderdrijfmest op grasland. 1987	25,00
104 Invloed verhoogd grasaanbod op melkproduktie, ruwvoeropname en graslandopbrengst. 1987	15,00
105 Het groeiverloop van gras gedurende het seizoen. 1987	25,00
106 Effect van monensin op coccidiose bij lammeren. 1987	25,00
107 De invloed van de zwaarte van een snede op de hergroei van gras. 1987	25,00
108 Oogst en conservering van luzerne. 1987	15,00
109 De nawerking van eerder gegeven stikstof. 1989	25,00
110 Invloed stikstofbemesting en zwaarte voorgaande snede op hergroei van gras. 1987	15,00
111 Melkveehouderij en milieu. 1988	17,50
112 Energiebewuste bedrijfsvoering op een melkveebedrijf. 1988	25,00
113 Vorstschade in grasland. 1988	25,00
114 Grasproduktie en benutting bij de beweidingssystemen O4 en B4. 1989	25,00
115 Bodem, vegetatie, produktie en graskwaliteit van grasland met beheersbeperkingen. 1989	25,00
116 Simulatie van voeding en groei van jongvee. Toelichting op een computerprogramma. 1989	25,00
117 Verdeling en toevoegmiddelen bij het inkuilen van gras. 1989	25,00
118 Effect oogstmachines en melasse op de kwaliteit van slecht voorgedroogd kuilvoer. 1989	25,00
119 Invloed van toevoegmiddelen op de kwaliteit van slecht voorgedroogd kuilvoer. 1989	25,00
120 Korrelkeuzen bij de oogst van snijmaïs. 1989	25,00
121 Invloed van het toevoegen van melasse aan gras. 1989	25,00
122 Het schaapmodel. 1989	25,00
123 Bemonstering, kwaliteit en voederwaardering van graskuil. 1990	25,00
124 Grasproduktie en -benutting bij de beweidingssystemen B4 en B4+4. 1990	25,00
125 Opname van diploid en tetraploid in Engels raaigras. 1990	25,00
126 Bedrijfsmodel voor veenweidegebieden met verweving van natuur- en veehoudersbelangen. 1990	25,00
127 Graslandgebruik, bemesting en voedervoorziening op bedrijven met beheersbeperkingen. 1990	25,00
128 Continuagebruik van Italiaans raaigras in vergelijking met Mk1-mengsel op komklei. 1990	25,00
129 Vriespunt van boerderijmelk. 1990	25,00
130 Invloed van het toevoegen van mierzuur en melasse aan weinig voorgedroogde graskuil. 1990	25,00
131 Vleesproduktie met Piemontese x zwartbonte kruislingvaarzen. 1991	25,00

Rapporten zijn verkrijgbaar door overmaking van het betreffende bedrag op Postbank nr. 2307421 van het PR te Lelystad met vermelding van het nummer van het rapport.