

PraktijkRapport 69

Invloed mestbeleid met gebruiksnormen op weidegang

Maart 2005



Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info.po.asg@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek

© Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Abstract

In the Netherlands there is a tendency for farmers to house their dairy cattle year-round. The new manure policy with usage standards seems to promote dairy cattle being housed continuously, since the usage standard depends on grazing. In this study the possible higher costs of keeping the cows in the meadow (or in the barn year-round) were computed for a manure policy with usage standards of 2009. In practically all computed farm situations the net return to labour and management remains higher for grazing than for cattle being housed. For farms on sandy soil with corn, however, the difference is small. Furthermore, there are certainly some factors that promote cattle being housed in the new manure policy. Mostly these are to do, however, with practical perception and cannot (or hardly) be quantified. Moreover, autonomous developments as such lead to an increase in cattle being housed continuously.

Keywords: manure policy, usage standards, grazing, economics, costs, net return to labour and management, pasturing, cattle being housed.

Referaat

ISSN 1570-8616

Haan, M.H.A. de (ASG), A.G. Evers (ASG), W.H. van Everdingen (LEI), A. van den Pol-van Dasselaar (ASG)

Invloed mestbeleid met gebruiksnormen op weidegang

PraktijkRapport 69

54 pagina's, 22 figuren, 29 tabellen

In Nederland houden veehouders hun melkkoeien steeds vaker het gehele jaar op stal. Het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen lijkt volledig opstallen van melkvee extra te stimuleren, omdat de gebruiksnorm afhankelijk is van weidegang. In deze studie zijn de eventueel hogere kosten om koeien in de wei te houden en jaarrond op te stallen bij het mestbeleid met gebruiksnormen van 2009 berekend. In vrijwel alle doorgerekende bedrijfssituaties blijft de arbeidsopbrengst bij weidegang hoger dan bij opstallen. Maar voor bedrijven op zandgrond met maïs wordt het verschil wel klein. Verder speelt onder het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen nadrukkelijk een aantal factoren dat opstallen stimuleert. Maar deze hebben veelal te maken met praktische beleving en zijn moeilijk tot niet te kwantificeren. Daarnaast leiden de autonome ontwikkelingen op zich al tot een toename van permanent opstallen van vee.

Trefwoorden: Mestbeleid, gebruiksnormen, weidegang, economie, kosten, arbeidsopbrengst, beweiding, opstallen.



PraktijkRapport 69

Invloed mestbeleid met gebruiksnormen op weidegang

M.H.A. de Haan (ASG)
A.G. Evers (ASG)
W.H. van Everdingen (LEI)
A. van den Pol-van Dasselaar (ASG)

Maart 2005

Voorwoord

Het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen roept veel reacties op, onder meer over weidegang. Efficiënt omgaan met mineralen is makkelijker bij volledig opstallen van melkvee dan bij beweiding. Reeds onder de huidige MINAS-systematiek gaven veehouders aan hun koeien op te stallen als gevolg van het mestbeleid. Sinds het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen is gepresenteerd, worden reacties als “nu is het afgelopen met weidegang”, vaak gehoord én gebruikt als politiek argument tegen het nieuwe mestbeleid. De Minister van LNV heeft aan de Tweede Kamer toegezegd nader te onderzoeken of bij het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen opstallen echt economisch aantrekkelijker is dan beweiden. De studie, uitgevoerd in opdracht van LNV, geeft antwoord op deze vraag. Bovendien verschaft de studie inzicht aan veehouders over het verschil in arbeidsopbrengst tussen opstallen en beweiding op een dusdanige wijze dat zij dit door kunnen vertalen naar hun individuele bedrijfssituatie.

Het onderzoek is inhoudelijk uitgevoerd door ASG en LEI en begeleid door een klankbordgroep (Jan Maarten Vrij – NZO, Mark Heijmans – LTO, Douwe Jonkers – VROM, Edo Biewinga – LNV, Herman Snijders – LNV). Deze klankbordgroep heeft de door te rekenen bedrijfssituaties en beweidingssystemen vastgesteld en de resultaten kritisch gereflecteerd, waarvoor dank.

M.H.A. de Haan (ASG)

Samenvatting

In Nederland houden veehouders hun melkkoeien steeds vaker het gehele jaar op stal. De ontwikkeling in de richting van jaarrond opstallen wordt om een aantal redenen niet wenselijk geacht. Uit oogpunt van onder meer dierenwelzijn, diergezondheid en imago lijkt weidegang van melkvee gewenst. Vanaf 2006 gaat een (nieuw) mestbeleid met gebruiksnormen gelden. Dit beleid lijkt volledig opstallen van melkvee extra te stimuleren, omdat de gebruiksnorm afhankelijk is van het al dan niet toepassen van weidegang. Als het vee weidt, geldt een lagere gebruiksnorm dan bij volledig opstallen. Deze lagere gebruiksnorm duidt op minder bemestingsmogelijkheden en dus minder gewasgroei. De vrees bestaat dat door het nieuwe mestbeleid de kosten voor weidegang zoveel stijgen dat volledig opstallen economisch aantrekkelijker wordt.

In deze studie zijn de eventueel hogere kosten om koeien in de wei te houden (of het jaarrond op te stallen) bij het mestbeleid vanaf 2006 berekend voor verschillende representatieve bedrijfssituaties en geheel Nederland. In vrijwel alle doorerekende bedrijfssituaties bij het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen van 2009 blijft de arbeidsopbrengst bij weidegang hoger dan bij opstallen, mits de verkaveling voldoende ruimte biedt voor een goed beweidingssysteem. De gebruiksnormen voor stikstof zijn weliswaar lager bij weidegang, maar de lagere forfaitaire werkingscoëfficiënt voor organische mest compenseert dit voor een deel in beschikbare kunstmest. Voor bedrijven op zandgrond zal volledig opstallen eerder interessant zijn dan bij andere grondsoorten, omdat het verschil in gebruiksnorm van stikstof tussen weiden en opstallen groter is. Voor intensieve bedrijven met maïs in het bouwplan (gemiddeld al 23 % van de oppervlakte voor bedrijven op zandgrond), zal het verschil tussen weiden en opstallen het kleinst zijn. Variatie in de belangrijkste uitgangspunten, die effect kunnen hebben op verschillen tussen beweiden en opstallen, leiden niet tot bijstelling van dit algemene beeld. Maar de verschillen tussen weidegang en opstallen worden hierdoor soms wel kleiner en in bepaalde situaties op zandgrond zal een economisch voordeel voor opstallen gelden.

Voor geheel Nederland leidt het blijven weiden onder het mestbeleid met gebruiksnormen nauwelijks tot economische schade. Slechts voor naar schatting ongeveer 100 intensieve bedrijven (> 19.000 kg melk/ha, die nu nog niet volledig opstallen) op droge zandgrond (Gt VII en hoger) kan, onder bepaalde omstandigheden, opstallen voordeliger zijn dan weiden. Het totale voordeel van opstallen voor de gehele Nederlandse melkveesector als gevolg van introductie van het mestbeleid met gebruiksnormen zal naar schatting variëren van € 50.000,- tot € 200.000,-.

Ook bij "platgeslagen" normen (geen verschil in normen en werkingscoëfficiënt tussen weiden en opstallen) blijft weiden economisch aantrekkelijker dan opstallen. Een bijkomend voordeel bij platgeslagen normen, is dat veehouders opstallen *niet* duidelijk als een voordeel ervaren, hoewel de forfaitaire werkingscoëfficiënt nadelig voor weidegang wijzigt. Verder speelt onder het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen nadrukkelijk een aantal factoren dat opstallen stimuleert. Maar deze hebben veelal te maken met praktische beleving en zijn moeilijk tot niet te kwantificeren.

De autonome ontwikkelingen in de landbouw, onafhankelijk van het mestbeleid, leiden op zich al tot een toename van permanent opstallen van melkvee. Een belangrijke factor is de groei van bedrijven. De afgelopen jaren is het gemiddeld aantal koeien per bedrijf toegenomen. In het algemeen groeit de huiskavel onvoldoende mee. Dit betekent dat het steeds moeilijker wordt om de beweiding rond te zetten. De invloed van factoren als verkaveling, schaalvergroting, (automatisch) melksysteem, hoogproductieve veestapel en arbeidsgemak zal er voor zorgen dat de trend naar minder koeien in de wei doorzet. Tevens neemt het aantal koppels koeien in de wei af, omdat jaarlijks het aantal bedrijven met koeien afneemt met 3-4%.

Summary

In the Netherlands there is a tendency for farmers to house their dairy cattle year-round. The development towards cattle being housed year-round is not considered a desirable situation for a number of reasons. From the perspective of animal welfare, animal health and image, cattle grazing is preferred. As of 2006 a (new) manure policy with usage standards will apply. This policy seems to extra promote cattle being housed continuously, because the usage standard depends on whether or not applying grazing. If cattle are grazing, a lower usage standard will apply than for cattle being housed continuously. This lower standard indicates fewer opportunities for manuring and thus less crop growth. It is feared that due to the new manure policy the costs for grazing will increase that much that cattle being housed continuously is economically more attractive.

This study computed the possible higher costs of keeping cows in the pasture (or being housed year-round) with the manure policy effective as of 2006 for different representative farm situations and for the Netherlands as a whole.

In almost all computed farm situations and the new manure policy with usage standards of 2009, the net return to labour and management remains higher for grazing than for cattle being housed, provided that subdivision of land offers sufficient room for an adequate grazing system. The usage standards for nitrogen are indeed lower at grazing, but the lower fixed effect coefficient for organic manure partly compensates this into available artificial fertiliser. For farms on sandy soil, cattle being housed continuously is interesting, rather than for other types of soil, because the difference in usage standard of nitrogen between grazing and housing is larger. For intensive farms with corn in the cropping plan (on average 23% of the area for farms on sandy soil) the difference between grazing and housing will be smallest.

Variation in the most important assumptions that can affect the differences between grazing and cattle being housed do not lead to adjusting this overall picture, but the differences between grazing and housing do become smaller sometimes and in particular situations on sandy soil cattle being housed will be economically profitable. For the entire Netherlands cattle remaining to be pastured under the manure policy with usage standards hardly leads to economic loss. Only for an estimated 100 intensive farms (> 19,000 kg of milk/ha, which do not house cattle continuously yet) on dry sandy soil (Gt VII and higher) can, under certain conditions, cattle being housed continuously be economically more profitable than having cattle pastured. The entire profit of having cattle being housed for the entire Dutch dairy sector as a result of the introduction of the manure policy with usage standards is estimated to vary from € 50,000 to € 200,000.

Also with “flattened” standards (no difference in standards and effect coefficient between grazing and housing) grazing remains economically more attractive than cattle being housed. A further profit at flattened standards is that dairy farmers do not clearly perceive cattle being housed as a profit, although the fixed effect coefficient alters adversely for grazing. Furthermore, there are certainly some factors that promote cattle being housed in the new manure policy. Mostly these are to do, however, with practical perception and cannot (or hardly) be quantified.

The autonomous developments in agriculture, independent of the manure policy, as such lead to an increase in cattle being housed continuously. One important factor is the increase in farm size. The past few years the average number of cows per farm has increased. In general the farm plot does not increase enough, which means that it will be increasingly difficult to realise grazing. The influence of factors such as subdivision of land, increase in scale, (automatic) milking system, high-productive cattle and ease of work will result in increasingly fewer cows in the pasture. Moreover, the number of cows in the pasture decreases, since the number of farms decreases by 3-4% annually.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Weidegang belicht	2
2.1	Duurzaamheid: economie, arbeid, grasopbrengst en –benutting, milieu	3
2.2	Diergezondheid en dierenwelzijn	6
2.3	Overige factoren van invloed op beweiding	8
2.4	Beweegredenen voor minder weidegang samengevat	9
3	Mestbeleid met gebruiksnormen	11
4	Rekenmethodiek en beschrijving bedrijfssituaties	14
4.1	Rekenmethodiek	14
4.2	Bedrijfssituaties	14
4.3	Uitgangspunten	18
5	Resultaten berekeningen	20
5.1	Voorbeeldberekening	20
5.2	Resultaten kleigrond	21
5.3	Resultaten veengrond	22
5.4	Resultaten zandgrond	24
5.5	Aandeel maïs	25
5.6	Platgeslagen normen	26
6	Discussie	28
6.1	Kantttekeningen	28
6.2	Variatie in uitgangspunten	28
6.3	Effect van andere factoren	33
6.4	Bedrijfsomstandigheden met een hogere arbeidsopbrengst bij opstallen	36
6.5	Praktische argumenten voor opstallen door nieuw mestbeleid	37
6.6	Autonome ontwikkeling leidt tot minder weidegang	38
7	Sectorale vertaling	40
8	Conclusies	41
	Literatuur	42
	Bijlagen	43
	Bijlage 1 BBPR als rekenprogramma	43
	Bijlage 2 Doorgerekende bedrijfsplannen	45
	Bijlage 3 Uitgangspunten en tarieven	47
	Bijlage 4 Arbeidsopbrengst bij verschillende beweidingssystemen en grondsoorten voor 2006 en 2009	51
	Bijlage 5 List of figures and tables	54

1 Inleiding

Aanleiding

In Nederland houden veehouders hun melkkoeien steeds vaker het gehele jaar op stal. Maatschappelijk wordt de ontwikkeling in de richting van jaarrond opstallen niet wenselijk geacht. Uit oogpunt van onder meer dierenwelzijn, diergezondheid en imago lijkt weidegang van melkvee gewenst.

Er zijn verschillende redenen waarom steeds meer veehouders de melkkoeien het gehele jaar op stal houden; slechte verkaveling, (te) grote koppels, hoge melkproducties, lange loopafstanden, managementcapaciteit, automatisch melken en nieuwe stalsystemen spelen hierbij een rol. Het mestbeleid lijkt een extra argument om koeien op stal te houden. Dit was onder "MINAS" het geval, maar het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen (brief van minister Veerman aan tweede kamer d.d. 19-5-04, kenmerk DL. 2004/1608 en Brief staatssecretaris van Geel aan tweede kamer d.d. 2-7-04, kenmerk BWL/2004064070) lijkt volledig opstallen van melkvee extra te stimuleren. Het nieuwe beleid geeft immers direct aan dat de bemesting van stikstof bij volledig opstallen hoger kan zijn dan bij enige vorm van weidegang. Veel veehouders verwachten dat het bij het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen economisch voordeliger is om de koeien volledig op stal te zetten. De vraag is echter of dit mestbeleid met gebruiksnormen daadwerkelijk weidegang onmogelijk maakt. Inzicht ontbreekt of opstallen bij het nieuwe mestbeleid echt economisch aantrekkelijker is dan beweiden. De Minister heeft aan de Tweede Kamer toegezegd dit nader te onderzoeken. Aangezien de EU akkoord is met de voorgestelde gebruiksnormen, maar geen verplichtingen heeft opgelegd om te differentiëren tussen maaien en beweiden, is er eventueel nog een mogelijkheid de normen 'plat te slaan', bijvoorbeeld door de norm voor maaien aanzienlijk te verlagen en de norm voor beweiden iets te verhogen.

De afgelopen jaren heeft het praktijkonderzoek ASG veel kennis over weidegang ontwikkeld en gecommuniceerd. De kwalitatieve kennis over weidegang in al haar facetten is in 2000 door het praktijkonderzoek ASG in een systematisch overzicht bijeengebracht in de "kennismatrix weidegang". Tevens is in 2002 de beschikbare kennis over weidegang zowel kwantitatief als kwalitatief beschreven door Praktijkonderzoek ASG, ID, CLM en PRI in het rapport "Belang van weidegang" (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002). In 2003 heeft het praktijkonderzoek ASG de beweidingswijzer ontwikkeld (Ter Veer *et al.*, 2003). Dit is een interactief computerprogramma op internet dat de effecten van verschillende beweidingssystemen op arbeid, economie en mineralenoverschotten snel en eenvoudig berekent. De ontwikkelde kennis heeft zowel het beleid als de sector veel inzicht gegeven. De effecten van het recent ontwikkelde nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen op beweiding is echter nog niet gekwantificeerd.

Doel

Het doel van deze studie is om de eventueel hogere kosten om koeien in de wei te houden (of jaarrond op te stallen) bij het mestbeleid vanaf 2006 bekend te maken voor verschillende representatieve bedrijfssituaties en geheel Nederland.

2 Weidegang belicht

Door verschillende ontwikkelingen in de veehouderij wordt weidegang steeds minder vanzelfsprekend. Hoe erg is dat eigenlijk? Is weidegang belangrijk? En zo ja, waarom?

Dit hoofdstuk is een compilatie van achtergrondinformatie uit het rapport “Belang van weidegang” (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002) en meer recente informatie. Deze informatie is nodig om de aspecten rondom diverse vormen van weidegang duidelijk te maken.

Weidegang heeft verschillende aspecten:

1. Maatschappij/imago. Beweiding is het visitekaartje van de Nederlandse melkveehouderij (“license to produce”, “license to sell”). De mate waarin de samenleving beweiding waarneemt, is afhankelijk van:
 - het aantal koeien dat geweid wordt
 - het aantal koppels dat weidt
 - de oppervlakte waarop beweid wordt
 - de hoeveelheid beweiding per koe (aantal uren per dag, aantal dagen per jaar)
 - plaats van beweiding (langs de snelweg of in het noorden van Groningen)
 - moment van beweiding (overdag of 's nachts)

Omdat 'de gemiddelde burger' weinig kennis heeft van de melkveehouderij, is het niet relevant of het gaat om jongvee, droge koeien, melkvee of vleesvee.

2. Dier/welzijn. Gezondheid en welzijn zijn belangrijke items gedurende het gehele jaar en voor alle dieren. Het is nog onduidelijk aan welke eisen een stal moet voldoen om een goede diergezondheid en dierenwelzijn te garanderen en of er eisen aan de duur van beweiding gesteld moeten worden.
3. Milieu en economie (duurzaamheid). Er zijn tegenstellingen: beweiding heeft zowel positieve als negatieve effecten. Het toekennen van een weging aan de verschillende effecten van beweiding is individueel bepaald. Wat is bijvoorbeeld belangrijker: nitraatuitspoeling of ammoniakvervluchtiging? Voor de meeste punten geldt: hoe meer uren weidegang, hoe groter het effect.

Het belang van weidegang gezien vanuit verschillende invalshoeken (maatschappij, dier, milieu en economie) is samengevat in tabel 1. Het is goed zich hierbij te realiseren dat de bedrijfsvoering een belangrijke factor is. De individuele veehouder kan door zijn bedrijfsvoering effect uitoefenen op de meeste punten en zo negatieve effecten van een bepaald graslandgebruikssysteem verminderen of wegnemen. Uit tabel 1 blijkt dat beperkte beweiding over het geheel gezien goed scoort.

Tabel 1 Het effect van beweiding op verschillende aspecten vanuit de invalshoeken maatschappij, dier, milieu en economie (beoordeling varieert van - - tot ++, waarbij ++ betekent dat het systeem zeer goed scoort op het genoemde punt) (van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002)

	O	B	Z	SF
Imago	++	+	-	-
Natuurlijk gedrag	++	++	+	+
Diergezondheid	++	+	+/-	+/-
Grasopbrengst en -benutting	-	+	++	+
Nitraatuitspoeling, lachgasemissie, Minas-N	-	+	++	++
Ammoniakvervluchtiging, energieverbruik, methaanemissie	+	-	--	--
Minas-P	-	+/-	+	+
Arbeid	++	+	-	+
Economie	+	+	+/-	-

(O = onbeperkt weiden, B = beperkt weiden, in het algemeen alleen gedurende de dag, Z = zomerstalvoeding met vers gras op stal, SF = summerfeeding met kuilgras op stal)

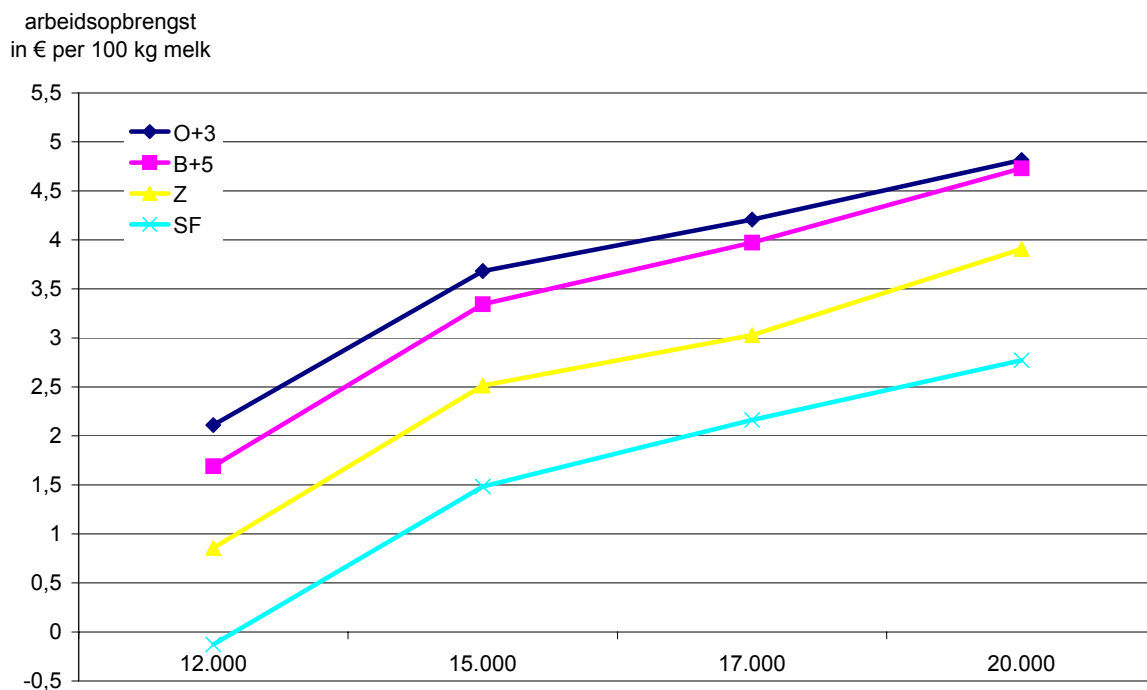
2.1 Duurzaamheid: economie, arbeid, grasopbrengst en –benutting, milieu

Economie

Uit berekeningen bij de MINAS-normen van 2003 bleek (beperkte) beweiding economisch interessanter dan volledig opstallen, ondanks het vaak hogere MINAS-overschot (met eventuele heffing) bij beweiding. Bij beweiding selecteert, oogst en transporteert de koe het gras zelf en zorgt tegelijkertijd voor een, zij het niet erg gelijkmatige, verspreiding van mest en urine over het grasland. De loonwerker hoeft hier dan geen kosten voor te maken.

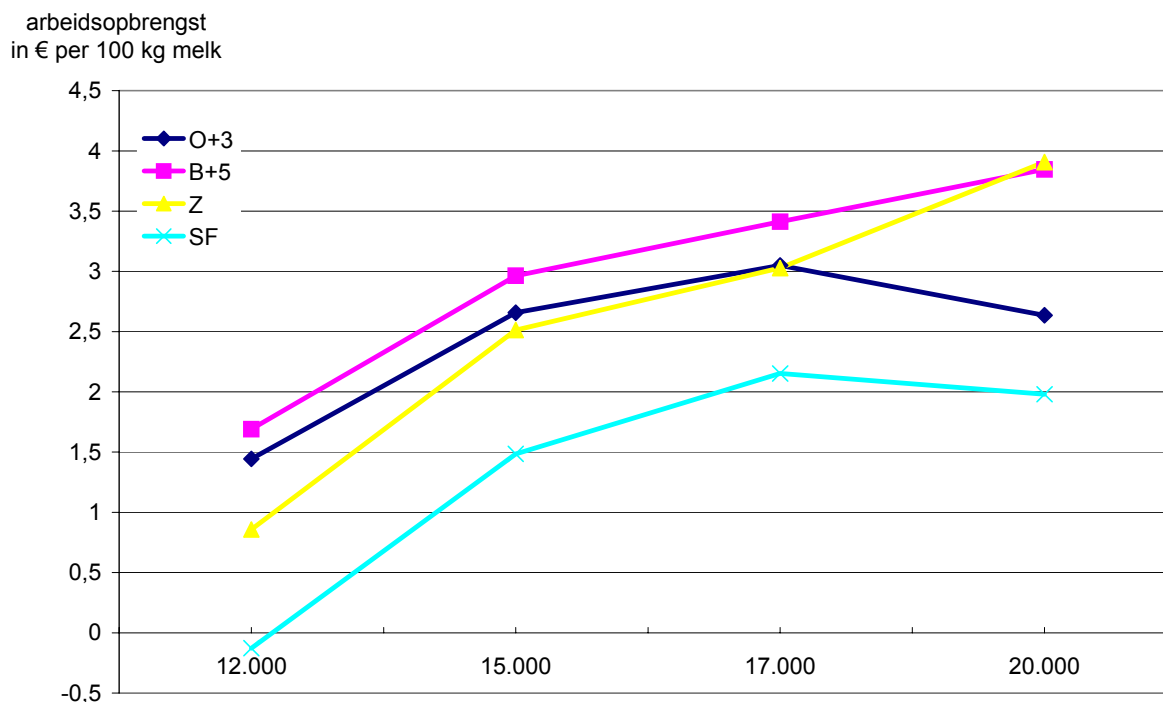
Figuur 1 laat de arbeidsopbrengst zien als geen sprake is van MINAS-heffingen. De relatieve verschillen tussen de graslandgebruikssystemen uit deze figuur waren in 2003 karakteristiek voor een groot deel van de bedrijven in Nederland. Ten eerste valt op dat onbeperkt weiden de hoogste arbeidsopbrengst realiseert. Verder scoren de systemen met beweiding economisch beter dan de systemen met volledig opstallen. Omdat bij systemen met beweiding zowel de loonwerkkosten als krachtvoerkosten lager zijn, is de arbeidsopbrengst bij deze systemen hoger. Het verschil tussen zomerstalvoeding en summerfeeding wordt voor het overgrote deel veroorzaakt door hogere krachtvoerkosten en loonwerkkosten voor summerfeeding. Dat verschil is dusdanig groot dat, ondanks de hogere machine- en werktuigenkosten voor zomerstalvoeding, het uiteindelijke verschil in arbeidsopbrengst aanzienlijk blijft.

Figuur 1 Arbeidsopbrengst exclusief MINAS-heffingen (situatie 2003) in € per 100 kg melk bij verschillende bedrijfsintensiteiten en verschillende graslandgebruikssystemen (relatieve verschillen karakteristiek voor minder droogtegevoelige gronden) (van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).



Als het bedrijf de mogelijkheden had om goed te weiden, was de arbeidsopbrengst bij systemen met beweiding over het algemeen hoger dan bij systemen zonder beweiding. Zelfs op droogtegevoelige zandgrond resulteerde tot 17.000 kg melk per ha (beperkt) beweiden in een hogere arbeidsopbrengst dan opstallen (figuur 2). Alleen bij hoge intensiteiten was dit niet per definitie het geval. Dit was grotendeels te wijten aan de hogere MINAS-heffingen op droogtegevoelige zandgrond waarbij de koeien geweid worden. Bedrijven met minder droogtegevoelige gronden zouden de MINAS-normen minder snel overschrijden. Summerfeeding resulteert bij deze begroting in alle gevallen tot de laagste arbeidsopbrengst. Keuzes van individuele ondernemers, prijzen en tarieven van voer en loonwerk kunnen wel bepalend zijn voor het verschil in inkomen tussen weiden en permanent opstallen. Overigens kunnen we de figuren 1 en 2 niet rechtstreeks vergelijken met de figuren uit hoofdstuk 5 van dit rapport, aangezien er gerekend is met andere uitgangspunten. Wel geven de figuren een beeld van de situatie onder MINAS.

Figuur 2 Arbeidsopbrengst inclusief MINAS-heffingen (situatie 2003) in € per 100 kg melk bij verschillende bedrijfsintensiteiten en verschillende graslandgebruikssystemen (relatieve verschillen karakteristiek voor droogtegevoelige zandgrond) (van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).



Het beeld in figuur 2 wordt bevestigd door eerder uitgevoerde BBPR-berekeningen voor een aantal typische bedrijven in Nederland (intensieve bedrijven op kleigrond, gemiddelde bedrijven op zandgrond, extensieve bedrijven op veengrond) met diverse varianten rondom beweiding (Velthof *et al.*, 2000, De Haan *et al.*, 2000). Uit deze berekeningen bleek dat beperkt weiden de hoogste arbeidsopbrengst gaf. Alleen voor de extensieve bedrijven was onbeperkt weiden de optie met de hoogste arbeidsopbrengst. Ook Jager & van Everdingen (2004) bevestigen dit beeld met statistische gegevens van de melkveesector. Ongeveer één op de acht koeien in Nederland is in 2002 niet of nauwelijks in de wei geweest. Dit blijkt uit gegevens uit het Bedrijven-Informatienet van het LEI. De bedrijfskosten voor de veehouders die hun vee permanent opstallen lagen in 2002 op een hoger niveau dan voor de bedrijven die weidegang toepasten. De bedrijven die hun vee volledig opstalden hadden hierdoor dus geen inkomensvoordeel. Overigens was het wel zo dat het verschil tussen weiden en opstallen bij grote bedrijven kleiner was dan bij kleine bedrijven.

Puur om economische reden lijkt het bij de MINAS-normen nog niet op grote schaal aan de orde om het vee volledig op stal te houden. Vanaf 2006 wordt echter het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen geïmplementeerd. In de praktijk leeft het beeld dat met volledig opstallen van vee gemakkelijker aan de gestelde eisen is te voldoen. Veel melkveehouders verwachten dat bij het nieuwe mestbeleid de kosten bij weiden hoger zijn dan bij opstallen. In dat geval is dat voor veel bedrijven een reden om hun vee permanent op te stallen. Dit rapport geeft antwoord op de vraag of weiden bij het mestbeleid met gebruiksnormen meer kost dan volledig opstallen.

Arbeid

De hoeveelheid arbeid op een melkveebedrijf is sterk afhankelijk van de bedrijfssituatie. De arbeidsverdeling wordt ook bepaald door de individuele veehouder. Voor alle veehouders is het belangrijk om de arbeid zo goed mogelijk te verdelen en met een zo gering mogelijke inspanning een zo goed mogelijk resultaat te behalen. Naast de totale arbeidsduur of -belasting en arbeidsverdeling is ook de arbeidsbeleving door de veehouder van belang. We nemen aan dat de arbeid negatiever ervaren wordt naarmate de pieken in arbeid hoger zijn en/of frequenter voorkomen en wanneer de arbeid zwaarder is. Verder is het per veehouder afhankelijk welke werkzaamheden aansluiten bij het karakter van de veehouder, ofwel bij welke werkzaamheden het arbeidsplezier het grootst is.

Het overgrote deel van de arbeid bij alle beweidingssystemen wordt besteed aan melken en veeverzorging. Uiteindelijk is de totale arbeidsduur het laagst bij onbeperkt weiden, gevolgd door beperkt weiden en summerfeeding (beiden vragen 100-200 uur meer arbeid per jaar dan onbeperkt weiden). Bij zomerstalvoeding is de totale arbeidsduur het hoogst (300-400 uur meer arbeid per jaar vergeleken met onbeperkt weiden). Voert de loonwerker meer werkzaamheden uit, dan vraagt permanent opstallen van vee in combinatie met summerfeeding steeds minder arbeid. Daarnaast kan bij beweiden, met name van grote koppels, dagelijks een arbeidspiek ontstaan rond het melken, als ook de koeien opgehaald moeten worden. Dit ervaren veehouders nogal eens als vervelend. Daarnaast is deze piekwerk niet altijd beschikbaar, waardoor men extra kosten voor arbeid moet maken. Bovendien is plannen van een beweidingstelsel best moeilijk. Permanent opstallen van vee betekent dan een zekere mate van arbeidsgemak.

Samengevat kost weiden op jaarbasis niet meer tijd dan opstallen. Maar bij beweiding ontstaan wel makkelijker arbeidspieken. Verder is beweiden moeilijk te managen, zeker bij grote koppels. Het arbeidsgemak kan een doorslaggevend argument zijn om de koeien permanent op te stallen.

Grasopbrengst en benutting

Beweiding heeft effect op grasopbrengst en -benutting. Beweiding leidt tot een slechtere benutting van de productiecapaciteit van het grasland dan maaien, omdat bij beweiding gras in een jonger stadium geoogst wordt en er per jaar meer hergroeiperiodes nodig zijn.

Naast de kwantiteit van het voer is ook de kwaliteit van belang. De voederwaarde bepaalt hoeveel voer nodig is om aan de voederbehoefte van het vee te voldoen, uitgedrukt in VEM per kg droge stof. De opbrengst van grasland kan men ook uitdrukken in kVEM per ha per jaar. De voederwaarde is hoger naarmate gras in een jonger groeistadium geoogst wordt, gras bevat dan relatief minder oud blad en stengels.

Beweiding heeft zowel effect op de productie van grasland als op de benutting ervan. Deze effecten zijn samengevat in tabel 2, waarbij de waarde voor onbeperkt weiden steeds op 100% is gesteld.

Tabel 2 Effect van beweidingstelsel op grasopbrengst en -benutting (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=maaien voor zomerstalvoeding, SF = summerfeeding, maaien voor conservering) (onbeperkt beweiden = 100) (van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).

	O	B	Z	SF
Bruto drogestofproductie	100	100	107	115
Beweidings- en oogstverliezen	20%	14%	7%	5%
Netto drogestofproductie	100	108	124	137
Conserverings- en voeder verliezen	0%	0%	5%	15%
Netto drogestofopname	100	108	118	116
Bruto kVEM productie	100	100	102	106
Beweidings- en oogstverliezen	20%	14%	7%	5%
Netto kVEM productie	100	108	119	125
Conserverings- en voeder verliezen	0%	0%	5%	20%
Netto kVEM opname	100	108	113	100
Extra voerbehoefte	7%	6%	0%	0%
Netto kVEM benutting	100	109	121	108

Het hoogste rendement van het grasland wordt gehaald bij zomerstalvoeding met vers gras op stal door een combinatie van een hoge productie en een zeer goede benutting door het vee. Onbeperkt weiden leidt tot het laagste rendement door een combinatie van een relatief lage productie en relatief grote beweidingverliezen. Summerfeeding leidt, ondanks een hogere productie, door de relatief grote conserveringsverliezen tot dezelfde benutting als beperkt weiden.

Samengevat is met weidegang de grasopbrengst lager dan zonder weidegang. De totale benutting is bij zomerstalvoeding het hoogst, gevolgd door beperkte weidegang. Volledig opstallen van vee met altijd geconserveerd ruwvoer voeren, hoeft niet gunstiger te zijn dan beweiden.

Milieu

Beweiding heeft een aantal effecten op het milieu, met name het nutriëntenverlies. Minder beweiding leidt tot lagere mineralenverliezen en lagere mineralenoverschotten. Met name voor stikstof. Voor de MINAS-wetgeving is het bij permanent opstallen van vee gemakkelijker om de normen te halen dan bij weidegang. Mest en urine in de weide worden met een grote hoeveelheid op een klein oppervlak gedeponeerd, waardoor de mineralen hier niet of in ieder geval niet op korte termijn benut kunnen worden en de kans op verliezen groter is. Mest en urine opgevangen in de stal kan men als meststof gebruiken. De mineralen kunnen dan beter benut worden zodat de aanvoer van (kunst)meststoffen verkleind kan worden bij een gelijkblijvende opbrengst. Bij volledig opstallen kan op deze wijze de aanvoer van stikstof met circa 50 kg per ha per jaar dalen. Daarnaast is er een effect van beweiding op de vorm van de stikstofverliezen. Bij beweiding vindt relatief veel nitraatuitspoeling en denitrificatie plaats en is ook de emissie van lachgas groot, terwijl bij het opvangen van mest en urine in de stal en het uitrijden de vervluchtiging van ammoniak groter is. Ten slotte is bij opstallen het energieverbruik en daarmee de CO₂-emissie hoger door een groter aantal machinale bewerkingen en leidt de grotere hoeveelheid mest in de putten tot een hogere methaanemissie.

Samengevat leidt beweiden in het algemeen tot meer milieuverliezen dan opstallen. Bij een vertaling van deze "extra" verliezen naar economie (via heffingen) zullen veehouders eerder geneigd zijn om hun vee permanent op te stallen.

Invloed van weidegang op technische en economische bedrijfsaspecten

De invloed van weidegang op de technische en economische bedrijfsaspecten is samengevat in tabel 3.

Tabel 3 Het effect van beweiding op verschillende technische en economische aspecten (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding) (beoordeling varieert van - - tot ++, waarbij ++ betekent dat het betreffende beweidingsysteem zeer goed scoort op het betreffende punt) (van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).

	O	B	Z	SF
Constant rantsoen	-	+/-	+	++
Grasopbrengst en -benutting	-	+	++	+
Stikstofverliezen	-	+	++	++
Nitraatuitspoeling	-	+	++	++
Ammoniakvervluchtiging	+	-	--	--
Lachgasemissie	-	+	++	++
Minas-N	-	+	++	++
Minas-P	-	+/-	+	+
Methaanemissie	+	+/-	-	-
Energieverbruik	+	-	--	--
Arbeid met loonwerk	++	+	-	+
Arbeid zonder loonwerk	++	+	--	-
Economie (droogtegevoelige zandgrond: MINAS)	+	++	+/-	-
Economie (overige gronden)	++	+	+/-	-

2.2 Diergezondheid en dierenwelzijn

Welzijn omvat relatief makkelijk meetbare zaken als gezondheid, maar ook moeilijk grijpbare zaken als emoties en gevoelens. De bedrijfsvoering speelt een grote rol bij het welzijn van melkvee. Hierbij is zowel de bedrijfsinrichting als het management van belang. Bij bedrijfsinrichting gaat het voornamelijk om huisvesting: het maakt nogal wat uit hoe de stal is ingericht. Bij management is het goed te realiseren dat de veehouder zelf een veel groter effect kan hebben dan wel of geen weidegang.

Een belangrijk aspect van dierenwelzijn is natuurlijk gedrag. Het gaat hierbij om de behoefte aan voedsel, water en rust, maar ook om gedragsbehoeften als beweging, sociaal gedrag, foerageren en spel. Weidegang geeft aanzienlijk betere mogelijkheden voor natuurlijk gedrag dan verblijf in gangbare ligboxenstallen. In de weide kunnen koeien moeiteloos een veilige afstand van elkaar houden, elkaar gemakkelijk ontwijken (minder agressie), zich probleemloos voortbewegen en bronstgedrag vertonen, gras vreten, hun gedrag synchroniseren,

onbelemmerd gaan staan en, in elke gewenste houding gaan liggen op een comfortabele ondergrond. Het is echter niet duidelijk in welke mate het optimaal kunnen uitvoeren van specifiek gedrag het dierenwelzijn ten goede komt of de onthouding ervan juist welzijnsproblemen geeft.

Het effect van weidegang op diergezondheid heeft verschillende kanten. Weidegang verlaagt de kans op mastitis door een lagere besmettingsdruk van omgevingsbacteriën en een verkleinde kans op speen betrappen.

Onbeschadigde spenen zijn minder vatbaar voor bacteriële infecties. Daarentegen komt de zomerwrangvlieg alleen buiten voor, en het permanent opstallen van melkvee kan dus zomerwrang voorkomen. Al met al heeft weidegang in het algemeen een positieve invloed op de uiergezondheid.

Weidegang bevordert ook de klauwgezondheid van melkkoeien. Besmettelijke klauwaandoeningen zoals stinkpoot en ziekte van Mortellaro, komen door een hogere infectiedruk in de stal vaker voor. In de huidige ligboxenstallen bestaat de boxvloer in de regel uit een relatief harde ondergrond. Dit kan verwondingen en doorligplekken op knie- en hakgewrichten geven. Klauwaandoeningen en beengebreeken die tijdens de stalperiode geleidelijk ontstaan en ernstiger vormen aannemen, krijgen bij voldoende weidegang de kans om te herstellen.

Naast voordelen van weidegang zijn er ook nadelen. Weidegang geeft relatief grote schommelingen in de samenstelling van het rantsoen en bemoeilijkt toepassing van frequent melken. Beide aspecten hebben een negatief effect op het welzijn, vooral bij hoogproductieve koeien. Ook staan de dieren in de wei meer bloot aan regen en zon. Bij temperaturen boven 25 °C kan hittestress optreden. Verder is er in de weide een risico op besmetting met specifieke pathogenen, zoals maag-darmwormen, longwormen en leverbot. De kans op overdracht van besmettelijke ziekten, zoals koeiegriep en Bovine Virus Diarree, kan groter zijn door over-de-draad contacten met vee van andere bedrijven. De genoemde risico's lijken in de praktijk echter zelden tot substantiële diergezondheidsproblemen te leiden.

Weidegang levert via natuurlijk gedrag en diergezondheid een positieve bijdrage aan het welzijn van melkvee. Het is makkelijker om de nadelen van weidegang te voorkómen dan om de welzijnsnadelen van de huidige ligboxstallen te 'repareren'. De gladde, harde, natte en vuile betonvloeren, en de beperkte ruimte in stal en ligbox, zijn immers impliciet onderdeel van de hedendaagse ligboxenstal. Het opheffen van de nadelen van de gangbare stallen is wenselijk omdat men koeien in ieder geval gedurende het winterseizoen opstalt. Dit vraagt om creatieve toepassingen van bestaande kennis, maar ook om ontwikkeling van nieuwe kennis binnen een volledig nieuw huisvestingsconcept. De invloed van weidegang op aspecten van diergezondheid en welzijn is samengevat in tabel 4.

Tabel 4 Het effect van beweiding op gezondheid en welzijn; O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding, (beoordeling varieert van - tot ++, waarbij ++ betekent dat het betreffende 'beweiding'systeem zeer goed scoort op het betreffende punt. De verschillende onderdelen zijn niet even zwaarwegend) (van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).

	O	B	Z	SF
Natuurlijk gedrag	++	++	+	+
Kuddegedrag	++	+	+/-	+/-
Individuele afstand	++	+	-	-
Agressie	++	+	+/-	+/-
Sociaal likken	+	+	+	+
Voeropnamegedrag	++	+	+	+
Opstaan / liggen	++	+/-	-	-
Bronstgedrag	++	+	-	-
Luchtverontreiniging	+/-	+/-	+/-	+/-
Overdracht pathogenen	+/-	+/-	+	+
Kans op zonnebrand	+/-	+/-	++	++
Ziek door slootwater	+/-	+/-	++	++
Uiergezondheid	++	+	+/-	+/-
Klauwgezondheid	++	+	-	-
Rantsoen	+/-	+	++	++
Klimaat	+	+	+/-	+/-
Loopafstanden	++	++	+	+
Ondergrond liggen	++	+	-	-
Frequent melken	+/-	+	++	++

2.3 Overige factoren van invloed op beweiding

Automatisch melken

Uit een studie van Van Dooren *et al.* (2002) bleek dat slechts op de helft van de bedrijven met een automatisch melksysteem beweiding wordt toegepast. Als redenen hiervoor noemen de veehouders: het ophalen van dieren leidt tot pieken bij het systeem, wachttijden zijn het gevolg en de capaciteit wordt niet benut. Daarnaast kunnen de langere afstanden naar het automatisch melksysteem een groter melkinterval tot gevolg hebben. Voor een hoge melkproductie en een goede uiergezondheid is het juist belangrijk dat het melkinterval niet te lang wordt. Het is belangrijk om de factoren die invloed hebben op de lengte van het melkinterval te kennen en daar waar mogelijk te gebruiken als sturingsinstrument. Uit de praktijk zijn voorbeelden bekend waar een automatisch melksysteem en beweiding heel goed samengaan, maar deze combinatie vraagt meer van het management van de veehouder dan bij een traditioneel melksysteem.

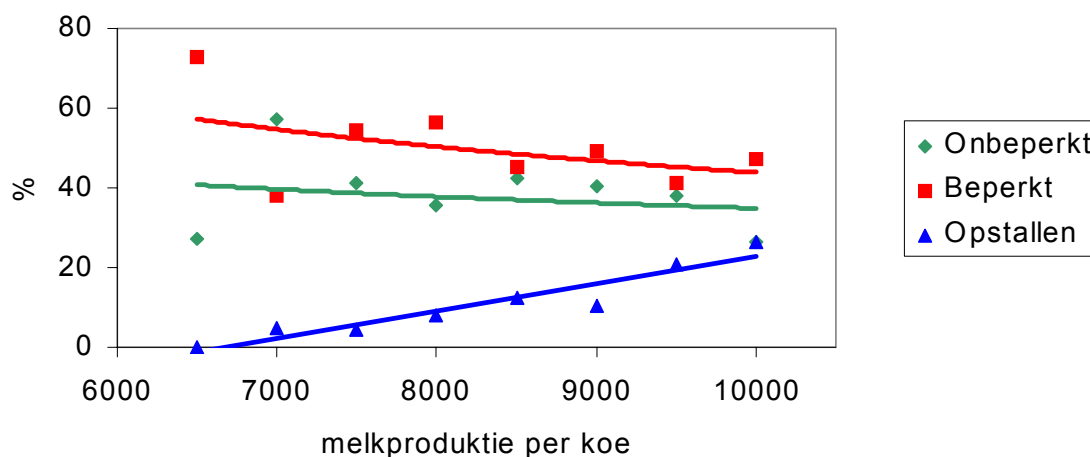
Samengevat zijn veehouders met een automatisch melksysteem snel geneigd hun vee permanent op te stallen voor een optimale benutting van het systeem.

Melkproductie

Met de steeds stijgende melkproductie worden er voedertecnisch steeds hogere eisen gesteld. Weidegang leidt tot de meeste schommelingen in de samenstelling van het rantsoen en daarmee ook tot schommelingen in de stikstofbalans op pensniveau. Naarmate de melkproductie hoger is, hebben deze schommelingen een versterkend negatief effect op de dierprestaties. Dit kan men in grote mate ondervangen door een bepaalde mate van bijvoeding. Dit heeft echter wel een beperkend effect op de weidegang. De perspectieven van onbeperkte weidegang nemen dan ook af naarmate de rantsoeneisen hoger worden.

Samengevat besluit een veehouder bij een hoge melkproductie per koe eerder om het vee permanent op te stallen om het rantsoen op een constant goed niveau te houden (figuur 3).

Figuur 3 Effect van melkproductie (kg/koe) op beweidingsstelsel (% bedrijven), gebaseerd op een enquête onder melkveehouders in 2002 (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).



Koppelgrootte en grootte huiskavel

De oppervlakte die nodig is voor weiden, is niet alleen afhankelijk van het aantal dieren, maar ook van de grasopname. Als dieren dag en nacht weiden en alleen weidegras vreten, is een grotere oppervlakte nodig dan wanneer dieren overdag weiden en 's nachts een hoeveelheid snijmaïs bijgevoerd krijgen. Er is dus een duidelijk verband tussen het aantal dieren, het beweidingsstelsel en de oppervlakte die nodig is voor weiden (tabel 5). In de praktijk blijkt weiden met meer dan 100 melkkoeien niet praktisch door grotere vertrappingverliezen, drinkwatervoorziening, arbeid enz. Bij grote koppels koeien speelt ook mee dat de afstand die de koeien af moeten leggen naar de stal relatief groot is. Dit vraagt extra arbeid en is mogelijk ook extra belastend voor de dieren. In Nederland lijken afstanden van de weide naar de stal geen probleem voor de dieren, mits de ondergrond waarop de koeien moeten lopen niet teveel slijtage aan de klauwen geeft en geen kneuzingen in de zool veroorzaakt. In onderzoek naar mogelijkheden om automatisch melken te combineren met weidegang,

vonden Ketelaar-de Lauwere *et al.* (1999) dat het aantal bezoeken dat koeien vanuit de weide aan de melkrobot brachten, pas werd beïnvloed bij afstanden groter dan 350 meter. Als we uitgaan van een maximum loopafstand van weide naar stal van 350 meter is bij een optimale verkaveling meer dan 35 ha bereikbaar. *Bij goed verkavelde* bedrijven lijkt de loopafstand geen belemmering voor beweiding te zijn.

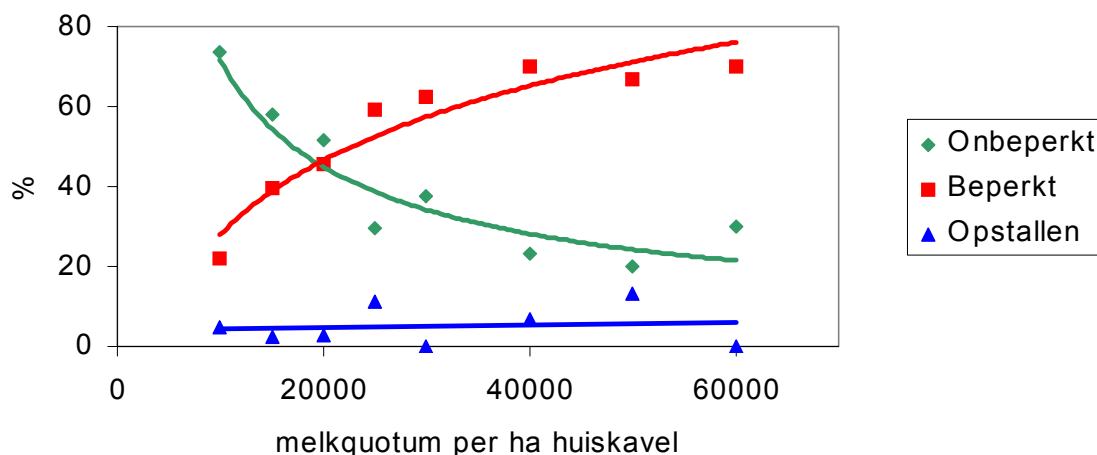
Tabel 5 Oppervlakte (ha) die nodig is voor weiden bij verschillende aantallen melkkoeien (mk) en graslandgebruiksystemen¹.

	40 mk	60 mk	80 mk	100 mk
O+0	15	22	29	36
O+4	12	17	23	28
B+4	10	14	19	23
B+8	8	12	16	19
B+12	7	11	14	17

¹ O = dag en nacht weiden; B = alleen overdag weiden; het getal geeft de hoeveelheid ds bijvoeding uit ruwvoer

De afgelopen jaren is het aantal dieren per bedrijf toegenomen. Vaak is de huiskavel niet meegegroeid met als consequentie dat het steeds moeilijker wordt om de dieren onbeperkt te beweiden. Uit een enquête onder melkveehouders (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002) bleek dat bedrijven met een groot quotum per ha huiskavel veel minder beweiding toepassen (figuur 4). Ook recent onderzoek (Van Everdingen & Jager, 2004) laat zien dat bedrijven die hun vee volledig opstallen, dit veelal doen om de hoge veebezetting per ha huiskavel.

Figuur 4 Effect van melkquotum (kg/ha huiskavel) op beweidingssysteem (% bedrijven), gebaseerd op een enquête onder ruim 500 veehouders in 2002 (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).



Samengevat wordt bij grote koppels het beweiden steeds lastiger en besluit een veehouder eerder om zijn vee permanent op stal te houden. Grote loopafstanden en kleine huiskavels kunnen weiden van vee in de gehele zomerperiode onmogelijk maken. De veehouder heeft dan geen andere keus dan zijn vee permanent op stal te houden.

2.4 Beweegredenen voor minder weidegang samengevat

De belangrijkste drijvende krachten voor minder weidegang lagen de afgelopen jaren in:

1. de groei van bedrijven. De afgelopen jaren is het gemiddeld aantal koeien per bedrijf toegenomen. In het algemeen groeit de huiskavel onvoldoende mee. Dit betekent dat het steeds moeilijker wordt om de beweiding rond te zetten.
2. voeding/hoge melkproductie. Bij minder weiden of opstallen kan men de voeding beter sturen dan bij onbeperkte beweiding. Bovendien is een rantsoen op stal veel beter constant te houden. Dat laatste is met name van belang voor hoogproductieve koeien.

3. toename van automatische melksystemen. Een automatisch melksysteem wordt het best benut als de koeien volledig op stal staan.
4. het mineralenbeleid (MINAS). In de praktijk ontstaat de tendens dat bedrijven minder gaan beweiden om gemakkelijker te kunnen voldoen aan de eisen van het mineralenbeleid.
5. arbeidsgemak. De meeste bedrijven voeren mechanisch. Volledig opstallen van vee leidt dan niet tot een hogere arbeidsbelasting. Bovendien hoeft de veehouder zijn graslandgebruik niet te plannen, maar slechts 4 à 5 keer per jaar te maaien.

3 Mestbeleid met gebruiksnormen

Eind 2003 heeft het Brusselse Hof bepaald dat MINAS geen voldoende goed en betrouwbaar systeem is om uitspoeling van stikstof en fosfaat naar het milieu te beperken. Daarom heeft Nederland een nieuw mestbeleid met gebruiksnormen ontwikkeld. In dit hoofdstuk eerst kort een kwalitatieve beschrijving van het “oude” MINAS-mestbeleid, daarna een uitgebreide beschrijving van het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen.

MINAS en MAO

Vanaf 1998 gold MINAS: een mestbeleid dat stuurde op lage overschotten van stikstof en fosfaat op de mineralenbalans. Binnen MINAS ging het om normen voor het toegestane mineralenoverschot op het bedrijf. Worden deze hoeveelheden overschreden, dan moet men hierover een heffing betalen. Deze heffing is prohibitief verondersteld. Dat betekent dat het aantrekkelijker is om maatregelen te nemen dan heffing te betalen. Als aanvulling op MINAS mochten veehouders vanaf 1 januari 2002 niet meer dieren houden dan de hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest die op het eigen land geplaatst kon worden. Wilde een veehouder toch meer dieren houden, dan moesten mestafzetovereenkomsten (MAO's) worden afgesloten. Door MAO's toonden veehouders aan dat hun mest in Nederland “plaatsbaar” was. De berekening van de stikstofproductie gebeurde met forfaitaire normen per dier. Voor 2003 gold een stikstofproductienorm van 93,2 kg per koe per jaar. De stikstofplaatsingsruimte was 250 kg stikstof per ha grasland en 170 kg stikstof per ha maïslaan. Bij een hogere stikstofproductie dan de plaatsingsruimte was mestafvoer verplicht, tenzij de mineralenoverschotten lager waren dan de verliesnormen. Dit heeft geleid tot het fenomeen “loze” mestafzetovereenkomsten. Veehouders kopen plaatsingsruimte, terwijl zij geen mest hoeven af te voeren. Het merendeel van de melkveehouders hoefde overigens bij de MINAS-normen geen mest af te voeren.

Mestbeleid met gebruiksnormen vanaf 2006

Vanaf 2006 gaat een nieuw mestbeleid met gebruiksnormen gelden. Het betreft hierbij gebruiksnormen voor stikstof in organische mest, kunstmeststikstof en fosfaat. Als meer stikstof met organische mest wordt geproduceerd dan op het bedrijf te plaatsen is, geldt een mestafvoerplichting voor de veehouder. De productie van stikstof in organische mest wordt forfaitair bepaald. Deze is per dier vastgesteld en is (voorlopig; januari 2005) voor melkkoeien afhankelijk van de melkproductie. De relatie tussen stikstofexcretie en melkproductie per koe staat in tabel 6. Mogelijk gaat binnen het nieuwe mestbeleid ook het ureumgehalte in de melk een rol spelen bij de bepaling van de forfaitaire stikstofexcretie van de koeien. Dit is echter nog niet in de wetgeving opgenomen.

Tabel 6 Relatie tussen melkproductie en stikstofexcretie per koe

Melkproductie (kg melk per jaar)	Stikstofexcretie (kg N per jaar)
5500	99,3
6500	107,0
7500	114,8
8500	122,6
9500	130,6

Gebruiksplafonds

De plaatsingsruimte van (kunst)mest is afhankelijk van de gebruiksplafonds. We onderscheiden drie gebruiksplafonds.

- **Gebruiksnorm dierlijke mest: 170 kg N/ha, voor derogatiebedrijven 250 kg N/ha.**
Deze gebruiksnorm reguleert de maximale hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest die per ha mag worden toegepast. Uitgangspunt is 95% van de gemiddelde berekende excretie. Melkkoe: zie tabel 6 (was 104,1 kg N); jongvee 1-2 jaar: 70,2 kg N (was 73,8 kg N); jongvee < 1 jaar: 32,8 kg N (was 36,1 kg N).
- **Gebruiksnorm N-totaal; afhankelijk van gewas/gebruik:** zie tabel 7.
Deze gebruiksnorm stelt een maximum aan de totale hoeveelheid werkzame stikstof die per gewas per ha mag worden toegediend. De gebruiksnormen die in 2006 gelden komen overeen met het bemestingsadvies. Alleen voor zandgronden met weidegang is de gebruiksnorm lager dan het bemestingsadvies. Voor veengronden is de gebruiksnorm hoger dan het bemestingsadvies.
- **Gebruiksnorm P₂O₅:** zie tabel 8.
Deze gebruiksnorm reguleert de totale bemesting met fosfaatmeststoffen.

Als een melkveebedrijf minder dan 70% grasland heeft, voorziet het mestbeleid dat het bedrijf geen derogatie krijgt. Dat betekent dat het bedrijf slechts 170 kg (forfaitaire) organische stikstof per ha mag gebruiken. De extra mest die het bedrijf produceert, moet verplicht afgevoerd worden. Voor verreweg de meeste melkveehouders lijkt het aantrekkelijk om minder dan 30% bouwland te hebben, zodat het bedrijf wel derogatie verkrijgt. Dit leidt immers tot minder mestafvoer en minder kosten.

Tabel 7 Gebruiksnormen voor werkzame stikstof (kg/ha) bij derogatie voor het gehele bedrijf. Gebruiksnormen voor 2006 zijn (nagenoeg) overeenkomstig het bemestingsadvies.

Grasland met beweiden	Bemestingsadvies	2006	2007	2008	2009
Totale N-gebruiksnorm (A)					
- Klei	345	345	345	325	310
- Veen	265	290	290	265	265
- Zand /Löss	315	300	290	275	260
Gebruiksnorm uit dierlijke mest		250	250	250	250
Werkingscoëfficiënt dierlijke mest in %		35	35	45	45
Effectieve N uit dierlijke mest (B)		88	88	113	113
Aanwendingsruimte ¹ N uit kunstmest (A-B)					
- Klei		258	258	212	198
- Veen		203	203	152	153
- Zand/Löss		213	203	162	148
Grasland 100% maaien	Bemestingadvies	2006	2007	2008	2009
Totale N-gebruiksnorm (A)					
- Klei	385	385	385	365	350
- Veen	300	330	330	300	300
- Zand /Löss	355	355	350	345	340
Gebruiksnorm uit dierlijke mest		250	250	250	250
Werkingscoëfficiënt dierlijke mest in %		60	60	60	60
Effectieve N uit dierlijke mest (B)		150	150	150	150
Aanwendingsruimte ¹ N uit kunstmest (A-B)					
- Klei		235	235	215	200
- Veen		180	180	150	150
- Zand/Löss		205	200	195	190
Maïsland totale N-gebruiksnorm	Bemestingadvies	2006	2007	2008	2009
- Klei	160	160	160	160	160
- Zand	160	155	155	155	150

¹ De maximale hoeveelheid stikstofkunstmest bij een plaatsing van exact 250 kg organische N per ha

Tabel 8 Fosfaatgebruiksnormen (maximaal gebruik dierlijke mest in de betreffende jaren tussen haakjes)

Jaar	2005	2006	2007	2008	2009	2010 ¹	2011 ¹	2012 ¹	2013 ¹	2014 ¹	2015 ¹
Grasland	130 (110)	110	105	100	95	95	95	95	95	95	90
Bouwland	115 (85)	95 (85)	90 (85)	85	80	75	70	70	65	65	60

¹ Indicatief

Verschil met MINAS

Het mestbeleid met gebruiksnormen verschilt op een aantal punten essentieel van het MINAS-beleid. De verschillen zijn (inclusief puntsgewijze toelichting) globaal samengevat in tabel 9.

Tabel 9 Globale verschillen tussen MINAS-beleid en mestbeleid met gebruiksnormen (vanaf 2006).

	MINAS	Mestbeleid met gebruiksnormen
Excretienorm melkkoe (kg N) ¹	104,1	114,6 ²
Mestafvoer	Niet verplicht; in de praktijk nauwelijks noodzakelijk	Verplicht bij meer productie dan 250 kg N/ha (derogatie); veel bedrijven zullen mest moeten afvoeren
Mestplaatsingsruimte	250 kg N voor grasland; 170 kg N op bouwland	Bij derogatie: 250 kg N voor elke hectare
Lage N- en P-gehalten in voer	Verlaagt stikstofoverschot: interessant voor economie en milieu	Leidt niet tot extra bemestingsruimte
Grasland met gebruiksbeperingen	Zelfde behandeling als regulier grasland	Minder N plaatsing, nog onduidelijk hoeveel
Stikstofkunstmest	Geen maximum, beïnvloeden via andere posten op balans	Aan maximum gebonden
Stikstofbemestingsniveau	Geen verschil tussen maaien en opstallen	In het algemeen lager dan onder MINAS, afhankelijk van weidegang
Fosfaatkunstmest	Geen maximum	Aan maximum gebonden
Fosfaatbemestingsniveau	-	In het algemeen lager dan onder MINAS

¹ Ook de stikstofexcretie voor jongvee verschilt tussen MINAS en gebruiksnormenbeleid, maar verschil is kleiner dan bij koeien

² Variabel en afhankelijk gemaakt van de melkproductie per koe, zie tabel 6

De geconstateerde verschillen in tabel 9 hebben praktisch gezien de volgende gevolgen.

1. De hogere excretienorm voor melkvee bij het mestbeleid met gebruiksnormen betekent in principe dat mestafzet voor meer bedrijven in beeld komt. De forfaitaire plaatsing van mest op het eigen bedrijf is bij het mestbeleid met gebruiksnormen en derogatie wel wat groter dan onder MINAS. De gevolgen voor mestafzet variëren tussen melkveebedrijven.
2. De verplichting tot mestafvoer bij hogere forfaitaire stikstofproductie dan 250 kg N per ha bij toegekende derogatie (>70% grasland), betekent dat veel bedrijven vanaf 2006 gedwongen worden tot mestafzet met bijkomende kosten. Tevens is er dan minder mest in de put beschikbaar voor bemesting dan voorheen.
3. Efficiënt omgaan met mineralen in het voer (lage stikstof- en fosfaatgehalten) leidt bij het mestbeleid met gebruiksnormen niet tot extra "bemestingsruimte". Dus goed mineralenmanagement bij de veevoeding wordt niet duidelijk meer beloond. Als het ureumgehalte in de melk een rol gaat spelen bij de bepaling van de forfaitaire stikstofexcretie van de koeien, is beperkte sturing mogelijk.
4. Grasland met gebruiksbeperingen telde binnen MINAS mee met een "normale" verliesnorm. Maar binnen de nieuwe wetgeving wordt verondersteld dat minder stikstof geplaatst kan worden.
5. Het gebruik van stikstofkunstmest is bij het gebruiksnormenbeleid aan een maximum gebonden, terwijl MINAS dit via de balans reguleerde. Dit betekent voor de zandgronden dat het stikstofbemestingsniveau nogal eens lager is dan binnen het MINAS-beleid, met een daling van de gewasopbrengst en voederwaarde tot gevolg.
6. Het gebruik van fosfaatkunstmest is bij het beleid met gebruiksnormen aan een maximum gebonden. Binnen MINAS telde fosfaatkunstmest niet mee, waardoor het bemestingsniveau eigenlijk vrij was. Voor de praktijk ligt het fosfaatbemestingsniveau bij het stelsel van gebruiksnormen lager dan onder MINAS.
7. De hoogte van de stikstofbemesting is afhankelijk van weidegang. Weiden leidt tot een lagere toegestane stikstofbemesting dan volledig opstallen. Maar de werkingscoëfficiënt van de organische mest is bij opstallen beleidsmatig hoger verondersteld dan bij weiden.

4 Rekenmethodiek en beschrijving bedrijfssituaties

In dit hoofdstuk beschrijven we allereerst de rekenmethodiek die we bij deze studie hanteren en vervolgens de bedrijfssituaties en uitgangspunten waar we mee rekenen.

4.1 Rekenmethodiek

Modelmatige benadering, gebaseerd op praktijkgegevens

De berekeningen in deze studie betreffen modelberekeningen. Het gebruikte rekenmodel, BBPR, is toegelicht in bijlage 1 en gebaseerd op praktijkgegevens. Simulatiemodellen geven een vereenvoudiging van de werkelijkheid, maar het grote voordeel van modelberekeningen is dat een zuiver effect berekend wordt. Een effect dat alleen toe te schrijven is aan de verandering in de bedrijfsvoering. In deze studie betreft dat het gevolg voor de arbeidsopbrengst van het mestbeleid met gebruiksnormen bij verschillende beweidingssystemen. De arbeidsopbrengst is een bedrijfseconomisch kengetal dat alle opbrengsten en kosten meeneemt, exclusief de berekende arbeidskosten van het gezin. Dus wel kosten voor vergoeding van kapitaal als afschrijvingen en berekende rente, maar niet de berekende arbeidskosten. De arbeidsopbrengst geeft de vergoeding voor de arbeid van het gezin weer, nadat alle andere bedrijfseconomische kostenposten vergoed zijn. Hoewel de arbeidsbesteding van bedrijf tot bedrijf varieert en afhankelijk is van vele uitgangspunten, bleek uit voorgaande studies (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002) dat het verschil in arbeidsbesteding bij summerfeeding en beweiden niet groot is. Bovendien was de benodigde arbeid bij summerfeeding hoger dan bij onbeperkt weiden. Daarom is het gerechtvaardigd om in deze studie de arbeidsopbrengst als sturend kengetal te nemen.

4.2 Bedrijfssituaties

Berekeningen

De berekeningen zijn voor drie beweidingssystemen (of opstallen) en een verschillend aandeel maïs bij drie verschillende intensiteiten uitgevoerd. Verder zijn voor drie verschillende grondsoorten berekeningen uitgevoerd. De referentiesituatie is 2006 met bemesting volgens het bemestingsadvies bij klei en veen, bij zand is de gebruiksnorm lager dan het advies, zie tabel 7).

De volgende factoren zijn meegenomen in de berekeningen:

Jaartal van mestwetgeving:

- 2006 (als **referentie**)
- 2009 (laagste stikstofgebruiksnormen). Tabel 11 laat zien welke stikstofgebruiksnormen per ha grasland dit betreft. In tabel 13 is berekend welke hoeveelheid kunstmeststikstof (per ha) te gebruiken is, op voorwaarde dat exact 250 kg organische stikstof per ha aanwezig is.

Grondsoorten:

- Zandgrond
- Kleigrond
- Veengrond

Beweidingssystemen:

- O+3 (dag en nacht weiden met 3 kg ds bijvoeren; niet bij zandgrond);
- B+6 (alleen overdag weiden en 6 kg ds bijvoeren; niet bij zandgrond);
- B+8 (8 uur overdag weiden en 8 kg ds bijvoeren; alleen voor zandgrond);
- B+10 (slechts 5 uur overdag weiden en 10 kg ds bijvoeren; alleen voor zandgrond);
- Summerfeeding (hele jaar op stal en geconserveerd ruwvoer voeren).

Aandeel maïs in het bouwplan:

- 0%
- 30%

De gebruiksnormen per ha bedrijfsoppervlakte zijn afhankelijk van het aandeel maïs. Bij weidegang mag bij maïsland met een lagere forfaitaire werkingscoëfficiënt gerekend worden dan bij volledig opstallen van vee. Daardoor is meer kunstmest per ha maïsland beschikbaar dan bij opstallen.

Tabel 12 laat de gemiddelde gebruiksnormen per ha bedrijfsoppervlakte zien voor zandgrond in 2009, inclusief de verschillen tussen weiden en opstallen van vee.

Intensiteit van de bedrijfsvoering:

- Extensief
- Gemiddeld bij de betreffende grondsoort
- Intensief, waarbij 5% van alle bedrijven nog intensiever kan zijn

Tabel 10 laat zien welke intensiteiten per grondsoort zijn doorgerekend. In bijlage 2 staat een compleet overzicht van de doorgerekende bedrijfsplannen.

Tabel 10 Doorgerekende intensiteiten per grondsoort.

		Klei	Veen	Zand
Extensief	(melk/ha)	8913	8556	8763
	(koeien/ha)	1,15	1,15	1,15
Gemiddeld	(melk/ha)	13182	12059	13700
	(koeien/ha)	1,7	1,62	1,80
Intensief	(melk/ha)	18988	17500	21000
	(koeien/ha)	2,45	2,35	2,75

Als na het uitvoeren van de berekeningen bleek dat ergens in het traject (bijvoorbeeld bij de meest intensieve situatie of bij de gemiddeld intensieve situatie) volledig opstallen van vee voordeliger was dan weiden, dan is onderzocht waar het omslagpunt ligt. In deze situaties zijn dus extra intensiteiten doorgerekend om het omslagpunt te identificeren.

Verder is geïnventariseerd bij welke modelsituaties het aantal weidedagen noodgedwongen terugloopt tot beneden de 120 dagen (geaccepteerde "norm" voor beweiding binnen SKAL, voor biologische melkveebedrijven). Terugloop van het aantal weidedagen kan bijvoorbeeld veroorzaakt worden door intensiteit van de bedrijfsvoering of (te) lage stikstofbemesting door het mestbeleid van 2009. Situaties met weidegang beneden de 120 dagen en met periodes van opstallen in de zomer zijn vrij moeilijk rond te zetten en duiden een "grijs gebied" aan, waarbij permanent opstallen van vee een reële optie is uit oogpunt van management- en arbeidsgemak.

Bemestingsmogelijkheden

Tabel 11 laat zien welke stikstofgebruiksnormen gaan gelden vanaf 2006, met het verschil tussen weiden en opstallen. Hieruit blijkt dat bij volledig opstallen van vee in principe een hogere gift van werkzame stikstof toegestaan is dan bij weiden van vee. Het verschil is het grootst bij zandgrond; in 2009 is het verschil 80 kg werkzame stikstof per ha bij zandgrond.

Tabel 11 Maximale stikstofbemesting (kg kunstmest en werkzame organische mest) per ha grasland van de verschillende grondsoorten, met de verschillen tussen weiden en opstallen, bij het mestbeleid met gebruiksnormen.

		Klei	Veen	Zand
2006	weiden	345	290	300
	opstallen	385	330	355
Extra N-bemesting bij opstallen		+40	+40	+55
2009	weiden	310	265	260
	opstallen	350	300	340
Extra N-bemesting bij opstallen		+40	+35	+80

Tabel 12 toont naast de gemiddelde gebruiksnormen per ha bedrijfsoppervlakte, ook de berekende maximale kunstmestgift voor zandgrond in 2009, met de verschillen tussen weiden en opstallen van vee. Hieruit blijkt dat de ruimte voor kunstmeststikstof bij volledig opstallen van vee op zandgrond in 2009 groter is dan bij weiden. Maar bovendien blijkt dat het verschil in kunstmestruimte kleiner wordt naarmate er meer maisland is. Bij 100% grasland mag in 2009 op zandgrond bij volledig opstallen van vee 42 kg stikstof per ha uit kunstmest meer gebruikt worden dan bij weidegang. Met 30% maisland is dit verschil teruggelopen tot 18 kg per ha.

Tabel 12 Gemiddelde gebruiksnorm per ha; berekening forfaitaire werking organische mest (250 kg organische N per ha en weergegeven werkingscoëfficiënt); ruimte voor kunstmeststikstof (kg N/ha) en verschil in kunstmestruimte (kg N/ha) tussen situaties met opstallen van vee en situaties met weidegang, zowel bij 100% grasland als bij 70% grasland (mestbeleid met gebruiksnormen; normen voor zandgrond in 2009).

	100% gras		70% gras – 30% maïs	
	opstallen	weiden	opstallen	weiden
Gebruiksnorm (kg N/ha)	340	260	283	227
forfaitaire werkingscoëfficiënt org mest	60%	45%	60%	45%
forfaitaire werkzame org mest (kg N/ha)	150	113	150	113
ruimte kunstmestN/ha (kg N/ha)	190	148	133	115
Verskil (maaïen – weiden) (kg N/ha)		+42		+18

Tabel 13 toont welke hoeveelheid kunstmeststikstof (per ha bedrijfsoppervlakte) te gebruiken is, op voorwaarde dat exact 250 kg organische stikstof per ha aanwezig is. Deze hoeveelheid kunstmeststikstof is naast de totale gebruiksnorm voor stikstof, ook afhankelijk van de forfaitaire werkingscoëfficiënt van stikstof uit organische mest. Bij volledig opstallen van vee is deze werkingscoëfficiënt 60% en bij weiden van vee lager: 30 – 45%. Een lage werkingscoëfficiënt voor stikstof in organische mest geeft meer ruimte voor kunstmeststikstof.

Tabel 13 Extra kunstmestgift (kg N/ha) bij volledig opstallen van vee (t.o.v. weidegang) voor zand-, klei- en veengrond bij mestbeleid met gebruiksnormen dat vanaf 2006 ingaat.

	Zand	Klei	Veen
2006			
100% grasland (kg N/ha)	-8	-23	-23
70% grasland - 30 % maïsland (kg N/ha)	-24	-35	-35
2009			
100% grasland (kg N/ha)	+42	+3	-3
70% grasland - 30 % maïsland (kg N/ha)	+18	-10	-13

Uit tabel 13 blijkt dat in de meeste gevallen bij weiden meer ruimte is voor kunstmeststikstof dan bij volledig opstallen van vee. Op zandgrond is in 2009 meer ruimte voor kunstmest bij opstallen. Bij veel maïs op zandgrond is de extra ruimte voor kunstmeststikstof wel veel kleiner dan bij 100% grasland.

Via de wetgeving is forfaitair bepaald hoeveel de werkzame stikstofgift per ha mag zijn. Het is de vraag in hoeverre dit overeenkomt met de praktijk. Onzekerheden hierbij zijn bijvoorbeeld de hoeveelheid mest die in de put valt, de “echte” werking van de organische mest en de “echte” uitgescheiden hoeveelheid stikstof door de dieren.

Tabel 14 laat de werkelijke stikstofgift zien die mogelijk is voor de modelbedrijven in deze studie. Deze varieert behoorlijk. In de situaties met weidegang is de bandbreedte groter dan in de situaties met summerfeeding. Verder blijkt de forfaitaire gebruiksnorm in de meeste gevallen niet haalbaar met de beschikbare hoeveelheid stikstof in organische mest en kunstmest. Met name in 2009 is de gebruiksnorm moeilijk te halen. In situaties met weidegang zal dit tot problemen leiden, omdat de stikstofbemesting dan veel lager uitvalt dan volgens de huidige bemestingsadviezen. Een belangrijke oorzaak hiervan is het verschil in forfaitaire werkingscoëfficiënt en “echte” werking van de organische mest.

Tabel 14 Forfaitaire stikstofgebruiksnormen en range in “werkelijke” stikstofjaargift (kunstmest en werkzame organische mest) per ha grasland bij de verschillende grondsoorten, met de verschillen tussen weiden (zowel onbeperkt als beperkt) en summerfeeding (opstallen), bij het mestbeleid met gebruiksnormen.

	Klei	Veen	Zand
2006			
Forfait bij weiden	345	290	300
“Echte” gift bij weiden	264 tot 369	205 tot 309	211 tot 325
Forfait bij volledig opstallen	385	330	355
“Echte” gift bij volledig opstallen	327 tot 382	255 tot 330	230 tot 351
Extra N-bemesting bij opstallen	-6 tot +65	+3 tot +64	-1 tot + 53
2009			
Forfait bij weiden	310	265	260
“Echte” gift bij weiden	194 tot 307	143 tot 258	133 tot 258
Forfait bij volledig opstallen	350	300	340
“Echte” gift bij volledig opstallen	290 tot 347	217 tot 298	208 tot 342
Extra N-bemesting bij opstallen	+35 tot +96	+31 tot +77	+65 tot +110

Praktijksituatie als achtergrond

Het scala aan bedrijfssituaties dat doorgerekend is, heeft een duidelijke relatie met de praktijksituaties. Als referentiekader zijn de gegevens van de zuivere melkveebedrijven uit de CBS-Landbouwtelling van 2003 gebruikt. Dit zijn bedrijven waarvan meer dan 75% van de productiecapaciteit uit melkkoeien bestaat. De productiecapaciteit is gemeten in Nederlandse grootte-eenheden (nge). De nge is een indicator die men gebruikt om de normatieve economische omvang en de specialisatiegraad van bedrijven te meten. 1 nge staat voor € 1.375,- aan saldo.

Omdat in het mestbeleid onderscheid wordt gemaakt naar grondsoort, zijn ook de bedrijven uit het referentiekader daarop ingedeeld. Daarvoor is gebruik gemaakt van de verdeling van de grondsoorten op gemeenteniveau. De meest voorkomende grondsoort in een gemeente is voor alle bedrijven uit die gemeente toegepast (als voorbeeld: De gemeente X bestaat voor 20% uit kleigrond en voor 80% uit veengrond, dan zijn alle bedrijven ingedeeld bij veengrond).

Van de 25.000 bedrijven met melkkoeien uit de Landbouwtelling vallen er 18.310 binnen het referentiekader (73%). Deze bedrijven hebben in totaal 1,2 miljoen melkkoeien (81% van het totaal aantal). De meeste bedrijven (57%) zijn ingedeeld bij zandgrond, de minste (13%) bij veengrond.

Het gemiddelde zuivere melkveebedrijf voor de drie grondsoorten zag er in 2003 uit zoals in tabel 15 is weergegeven. Hoewel het zuivere melkveebedrijven betreft, is gemiddeld ook een gedeelte akkerland of juist intensieve veehouderij aanwezig. De mestproductie van de intensieve tak is begroot, evenals de mestplaatsing op het gedeelte akkerbouw. Gemiddeld was de plaatsingsruimte op het akkerland ruim voldoende voor de productie van de intensieve tak. Voor de berekeningen in deze studie zijn daarom zowel de akkerbouw tak als het vee van de intensieve tak niet meegenomen, ook niet in tabel 15.

Tabel 15 Structuurkengetallen van gemiddelde zuivere melkveebedrijven op klei, veen en zand.

	Klei	Veen	Zand
Melkkoeien	71,1	63,7	63,1
Jongvee (fokkerij) jonger dan 1 jaar	23,1	18,9	21,1
Jongvee (fokkerij) ouder dan 1 jaar	25,3	20,9	23,1
Totaal opp. Cultuurgrond (ha)	42,9	39,7	36,2
w.v. grasland (ha)	37,4	37,0	27,1
w.v. maïs (ha)	4,4	2,3	8,0
Melkkoeien per ha cultuurgrond	1,66	1,61	1,74
Aandeel grasland in cultuurgrond (%)	87,0	93,3	74,8
Aandeel akkerbouw (%)	2,7	0,8	3,1
Melkproductie per melkkoe (kg)	7.750	7.440	7.620
Melkproductie per ha voedergewas (kg)	13.193	12.042	13.695

(Bron: CBS-Landbouwtelling 2003; Bedrijven Informatienet van het LEI)

De maximale en minimale intensiteit van de door te rekenen melkveebedrijven is gebaseerd op de praktijk (tabel 16). 5% van de melkveebedrijven mag intensiever zijn dan de reeks van situaties die wordt doorgerekend. Voor kleigrond betekent dit dat de meest intensieve situatie een veebezetting heeft van 2,45 melkkoe per ha. Dit komt overeen met bijna 19.000 kg melk per ha. Voor de veengronden is maximaal een intensiteit van 2,35 melkkoeien per ha begroot, wat overeen komt met bijna 17.500 kg melk per ha. Op zandgrond betreft de meest intensieve situatie 2,75 melkkoeien per ha. Dit komt overeen met bijna 21.000 kg melk per ha.

Tabel 16 Verdeling (%) van zuivere melkveebedrijven naar veebezetting (melkkoeien/ha cultuurgrond).

	Klei	Veen	Zand
< 0,95	1	1	1
0,95 - 1,15	5	5	4
1,15 - 1,35	13	14	10
1,35 - 1,55	21	22	18
1,55 - 1,75	24	26	21
1,75 - 1,95	17	15	17
1,95 - 2,15	9	8	11
2,15 - 2,35	4	3	7
2,35 - 2,55	2	2	4
2,55 - 2,75	1	1	3
2,75 - 2,95	1	0	1
> 2,95	2	1	4
Gemiddeld	1,66	1,61	1,74

(Bron: CBS-Landbouwtelling 2003; bewerking LEI)

4.3 Uitgangspunten

Bij de berekeningen in deze studie is het uitgangspunt dat alle bedrijven en bedrijfssituaties derogatie verkrijgen. De modelbedrijven verschillen dus op een aantal essentiële punten van elkaar. Daarnaast zijn er een aantal algemene structuurkengetallen die bepalend zijn voor de bedrijfsvoering, maar niet wezenlijk verschillen tussen de modelsituaties. Deze komen zoveel mogelijk overeen met de praktijk (tabel 15). In tabel 17 is een aantal algemene structuurkengetallen voor de modelbedrijven geschetst.

De melkprijs is met vaste gehalten van 4,34% vet en 3,43% eiwit op € 28,52 per 100 kg melk ingeschat voor alle modelbedrijven. Dit is een ingeschatte melkprijs (incl. BTW), na verlaging van voorziene interventieprijzen voor boter en mager melkpoeder volgens het Mid Term Review. Daar komt nog de "quotumpremie" bij. Die is vanaf 2006 maximaal, namelijk € 3,544 per 100 kg melk. Echter voor melkveebedrijven met meer dan € 5.000,- premie op bedrijfsniveau gaat hier weer modulatiekorting af. In 2006 is dat 4% en in 2009 5%. Dit betekent dat de netto melkopbrengsten voor de situaties in 2006 iets hoger zijn dan voor 2009.

De productgebonden premies (zoals quotum- en maïspremies) zijn vanaf 2007 in zijn geheel ontkoppeld. Dat betekent dat de totale premie niet langer afhankelijk is van de totale hoeveelheden geproduceerde producten, maar van een niveau in een bepaalde referentieperiode. In deze studie is verondersteld dat in de modelsituaties altijd juist zoveel maïs is geteeld waarvoor het recht op premie bestond. Vervolgens is verondersteld dat ook na de ontkoppeling nog steeds dezelfde hoeveelheid maïs wordt geteeld.

Tabel 17 Structuurkengetallen van modelbedrijven voor klei, veen en zand

	Klei	Veen	Zand
Melkkoeien	71,1	63,7	63,1
Jongveebezetting (stuks/10 mk)	6,8	6,2	7,0
Melkproductie per koe (kg)	7.750	7.440	7.620
Quotum (kg)	551.025	480.822	473.928
Ontwatering (grondwatertrap)	IV	III	VI
Methode mesttoediening grasland	zodenbemester	sleufkouter	zodenbemester
Vervangingspercentage grasland (%)	10	10	10
Aankoop bij ruwvoertekort	snijmaïs	snijmaïs	snijmaïs
Vanggewas na snijmaïs	nee	nee	ja
Inkuilen in loonwerk	ja	ja	ja

De voeding van het vee en de bemesting van de gewassen gebeurt, waar mogelijk, volgens de huidige landbouwkundige adviezen. Dit betekent een werking van stikstof in organisch toegediende mest op grasland van 50% in het voorjaar. Organische mest toegediend op maïsland werkt, afhankelijk van de toedieningsmethode, 55% tot 60%.

De melkproductie per koe is standaard tussen beweidingssystemen gelijk verondersteld. De weergegeven melkproducties in tabel 17 worden dus zowel met weiden als met volledig opstallen gerealiseerd. Verder kopen bedrijven met een ruwvoertekort maïs aan. De snijmaïsteelt vindt plaats in continueteelt.

Standaard voert de loonwerker alle werkzaamheden uit voor de oogst en teelt van snijmaïs. Ook graslandvernieuwing, mesttoediening en eventuele mestafzet gebeurt in loonwerk. De kosten voor mestafzet bedragen € 8,- per kuub. Daarnaast oogst de loonwerker ook standaard al het gras. Werkzaamheden zoals maaïen, schudden en harken voert het bedrijf uit in eigen mechanisatie. Bedrijven die hun vee volledig opstallen kunnen hun voederwinning wel efficiënter organiseren. De afrasteringen zijn weg tussen percelen, zodat grote bewerkbare kavels ontstaan. Bovendien hoeft de loonwerker slechts een beperkt aantal keren per jaar gras te oogsten, terwijl de bedrijven met weidegang vaak kleine blokken gras inkuilen. Gegevens van het lagekostenbedrijf (weiden) en het high-techbedrijf (summerfeeding) van ASG wijzen uit dat de voederwinning 25 (1^e snede) tot 50% (overige sneden) efficiënter kan gebeuren bij summerfeeding. In deze studie is met een standaardverschil in efficiëntie van 30% ten gunste van het volledig opstallen gerekend bij modelbedrijven die meer dan 12.500 kg melk per ha hebben. De extensieve bedrijven zullen hun voederwinning ook vrij efficiënt kunnen regelen (grote stukken in één keer oogsten), zodat summerfeeding daar slechts 10% extra efficiëntie oplevert.

Een overzicht van de belangrijkste prijzen en tarieven is in bijlage 3 weergegeven.

5 Resultaten berekeningen

In dit hoofdstuk staan de resultaten van de berekeningen. Eerst is voor een gemiddeld bedrijf op kleigrond een voorbeeldberekening gegeven waar de verschillen in arbeidsopbrengst tussen weiden en opstallen naar voren komen. Daarna zijn per grondsoort de verschillen in arbeidsopbrengst tussen weiden en opstallen grafisch weergegeven bij verschillende beweidingssystemen, intensiteiten en bouwplannen. De achterliggende data staan in bijlage 4. Tenslotte komt het effect van “platgeslagen” normen aan de orde.

5.1 Voorbeeldberekening

In tabel 18 is voor een bedrijf dat gebaseerd is op het gemiddelde van de zuivere melkveebedrijven op kleigrond een berekening van de arbeidsopbrengst gemaakt bij onbeperkt weiden (dag en nacht weiden met 3 kg ds ruwvoer bijvoeren in de zomer) en opstallen (volledig ingekuild ruwvoerrantsoen, summerfeeding). Er is gerekend met de gebruiksnormen van 2009. Uitgangspunt is een bedrijf op vochthoudende kleigrond.

Tabel 18 Kostenvergelijking onbeperkt weiden in 2009 en volledig opstallen in 2009 (gemiddelde situatie op vochthoudende kleigrond (gt IV), 13.200 kg melk per ha; bedragen in € per bedrijf).

	Onbeperkt weiden (0+3 kg ds bijvoeding)	Opstallen (volledig geconserveerd ruwvoer)	Vershil
Ha gras	37,4	37,4	+0
Ha maïs	4,4	4,4	+0
Aantal koeien	71	71	+0
Quotum (kg)	551025	551025	+0
Intensiteit (kg melk/ha)	13182	13182	+0
Mestafvoer (kuub)	89	77	-12
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	84	113	+30
Gem. gebruiksnorm stikstof (kg/ha)	294	330	+36
Gebruiksnorm stikstof grasland (kg/ha)	310	350	+40
“Echte” werkzame N grasland (kg/ha)	271	344	+73
Resultaten (€/bedrijf)			
<i>Opbrengsten</i>	<i>202620</i>	<i>207630</i>	<i>+5010</i>
- verkoop ruwvoer	0	5010	+5010
<i>Voerkosten</i>	<i>20668</i>	<i>20170</i>	<i>-498</i>
- krachtvoer	16263	19743	+3480
- ruwvoer + overige voedermiddelen	4405	427	-3978
<i>Veekosten</i>	<i>18375</i>	<i>19255</i>	<i>+880</i>
Overige toegerekende kosten	9013	8972	-40
- kunstmest	5283	5200	-82
Loonwerk	20020	27938	+7918
Werktuigen, installaties, materialen	45666	44857	-809
Grond en gebouwen	55821	59380	+3559
Overige niet toegerekende kosten	17440	18141	+701
- mestafvoer	708	618	-90
Arbeidsopbrengst	15617	8917	-6700
(per 100 kg melk)	2,83	1,62	-1,22

Tabel 18 laat zien dat bij de gebruiksnormen van 2009 de arbeidsopbrengst bij onbeperkt weiden op kleigrond € 6.700,- hoger is dan bij opstallen. Dit is ongeveer € 1,20/100 kg melk. De gebruiksnorm voor stikstof op grasland is bij opstallen 40 kg N/ha hoger dan bij weiden. Per ha bedrijfsoppervlakte is dit kleiner (36 kg N/ha), omdat de gebruiksnorm voor maïsland niet verschilt tussen weiden en opstallen. De werkelijk werkzame stikstof op grasland is bij opstallen 73 kg N/ha hoger dan bij weiden omdat de gebruiksnorm hoger is bij opstallen en omdat meer drijfmest wordt toegediend bij opstallen (meer mest in de put dan bij weiden).

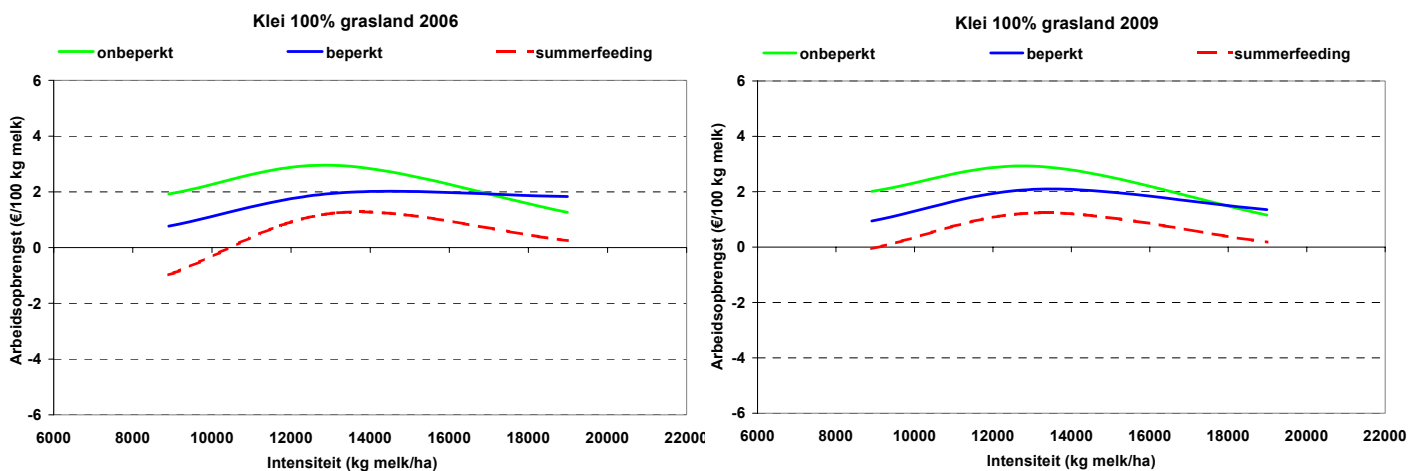
Enkele opvallende verschillen tussen onbeperkt weiden en opstallen zijn:

- De zelfvoorzieningsgraad voor ruwvoer is bij summerfeeding hoger door meer ruwvoer winnen, bij weiden is de gewasopbrengst lager door beweidingverliezen en minder groeicapaciteit.
- Omdat bij opstallen meer ruwvoer wordt geteeld dan de ruwvoerbehoefte is er ruimte voor verkoop. Dit leidt tot een opbrengst van € 5000,-.
- De voerkosten dalen bij opstallen met bijna € 500,- ten opzichte van onbeperkt weiden. Dit komt door fors lagere kosten voor ruwvoer en overig voer (bijna € 4000,- door hogere ruwvoeropbrengst). De krachtvoerkosten nemen wel toe met bijna € 3500,- omdat de voederwaarde van het ruwvoer bij summerfeeding lager is dan de voederwaarde van het verse weidegras. Hierdoor is extra krachtvoer nodig om op de voedernorm te blijven.
- De veekosten nemen bij opstallen met bijna € 900,- toe door het gebruik van meer strooisel.
- Ondanks een hogere gebruiksnorm op grasland wijken de kunstmestkosten bij opstallen weinig af van die bij weiden. Dit komt omdat bij weiden een lagere werkingscoëfficiënt voor dierlijke mest is gebruikt dan bij opstallen (respectievelijk 45% en 60%). De forfaitair werkzame stikstof bij weiden is daardoor bijna 40 kg N/ha grasland lager dan bij opstallen zodat men evenveel extra kunstmest kan aankopen. Aangezien de gebruiksnorm voor stikstof bij opstallen 40 kg/ha grasland hoger is, heffen beide effecten elkaar op en wijken de kunstmestkosten nauwelijks van elkaar af.
- Een belangrijke extra kostenpost bij opstallen zijn de loonwerkkosten. Door vaker inkuilen en meer mest uitrijden stijgen deze met ruim € 7900,-, ondanks 30% efficiënter werken door de loonwerker bij oogsten van veel grasland tegelijk.
- De kosten voor werktuigen, installaties en materialen dalen bij opstallen met ruim € 800,- doordat er geen kosten voor afrastering meer zijn. Wel stijgen de kosten voor brandstof omdat het bedrijf meer moet maaien.
- De kosten voor grond en gebouwen stijgen met ruim € 3500,- omdat bij opstallen een grotere ruwvoeropslag nodig is. Ook zijn de kosten voor mest opslaan hoger omdat de benodigde mestopslag van 6 maanden bij opstallen groter is dan wanneer de dieren vanaf september nog een periode buiten lopen.
- De kosten voor mestafvoer zijn in beide situaties nagenoeg gelijk omdat beide bedrijven moeten voldoen aan de derogatie-eis van maximaal 250 kg N/ha plaatsen uit dierlijke mest. Bij weiden is iets meer mestafvoer nodig dan bij opstallen, omdat het stikstofgehalte van de afgevoerde mest wat lager ligt bij weiden.

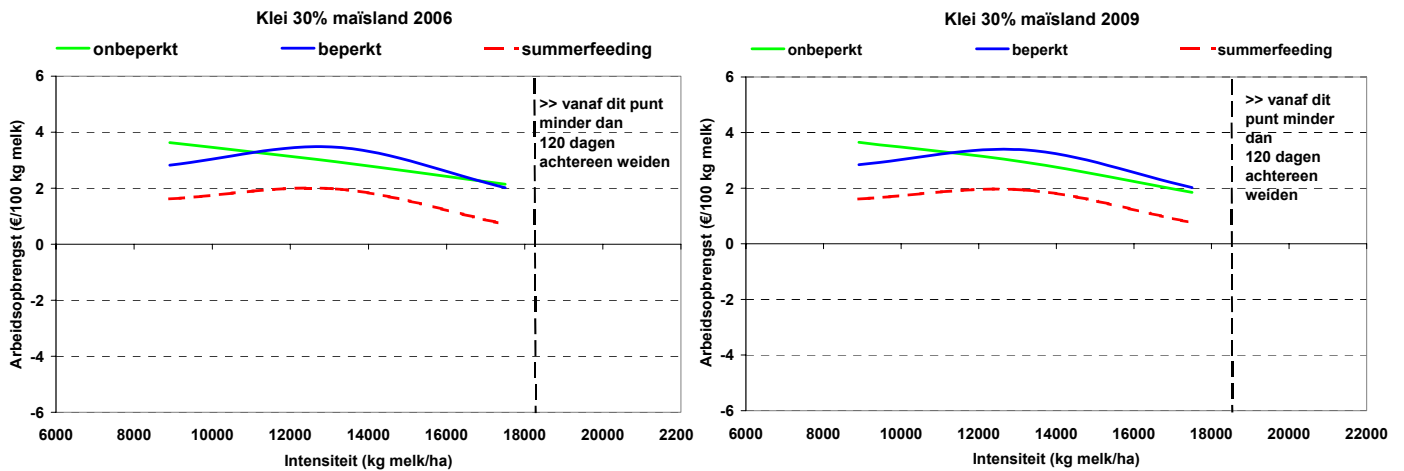
5.2 Resultaten kleigrond

Op kleigrond zijn twee beweidingvarianten en één variant met opstallen (summerfeeding) doorgerekend voor verschillende intensiteiten en bij twee bouwplanvarianties (100% gras, 70% gras + 30% maïs). In figuur 5 staan de resultaten voor de gebruiksnormen van 2006 en 2009 voor 100% grasland, in figuur 6 de resultaten bij 30% maïsland.

Figuur 5 Invloed van gebruiksnormen 2006 (links) en 2009 (rechts) op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op kleigrond met **100% gras** in het bouwplan bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen (onbeperkt weiden, beperkt weiden en summerfeeding).



Figuur 6: Invloed van gebruiksnormen 2006 (links) en 2009 (rechts) op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op kleigrond met **30% maïs en 70% gras** in het bouwplan bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen (onbeperkt weiden, beperkt weiden en summerfeeding).



Weidegang voordeliger dan summerfeeding

Figuur 5 laat zien dat bij 100% gras zowel in 2006 als in 2009 weiden in alle situaties een hogere arbeidsopbrengst heeft dan opstallen (summerfeeding), vooral bij extensieve bedrijfsvoeringen. Vanaf ongeveer 13.000 kg melk per ha vlakken alle curves af of dalen zelfs licht, terwijl de verwachting is dat intensivering een hogere arbeidsopbrengst per 100 kg melk oplevert (figuur 1). De reden voor deze afvlakking is dat zowel in 2006 als in 2009 de bedrijven te maken krijgen met verplichte mestafvoer als de mestproductie boven de 250 kg N/ha komt. Dit is het geval vanaf ongeveer 13.000 kg melk/ha.

In figuur 6 is te zien dat ook bij 30% maïs weiden voordeliger is dan summerfeeding. De arbeidsopbrengst bij summerfeeding is in extensieve situaties bij 30% maïs wel hoger dan bij 100% gras (figuur 5). Beide situaties hebben een groot ruwvoeroverschot, echter bij 30% maïs levert verkoop van dit overschot € 5800,- meer op dan bij 100% gras, omdat de maïsprijs hoger is dan de prijs voor kuilgras. Daarnaast zijn de kunstmestkosten bij 30% maïs fors lager dan bij 100% gras.

Arbeidsopbrengst iets lager in 2009

Bij de meeste intensiteiten in figuur 5 heeft onbeperkt weiden de hoogste arbeidsopbrengst. Bij een intensiteit van meer dan 18.000 kg melk/ha levert beperkt weiden het meest op. Over het algemeen leiden de gebruiksnormen van 2009 tot een iets lagere arbeidsopbrengst bij summerfeeden dan bij weiden. Het effect is klein omdat het verschil tussen 2006 en 2009 alleen toe te schrijven is aan de hoogte van de (kunstmest)gebruiksnormen en geen verschil in mestafzetkosten optreedt.

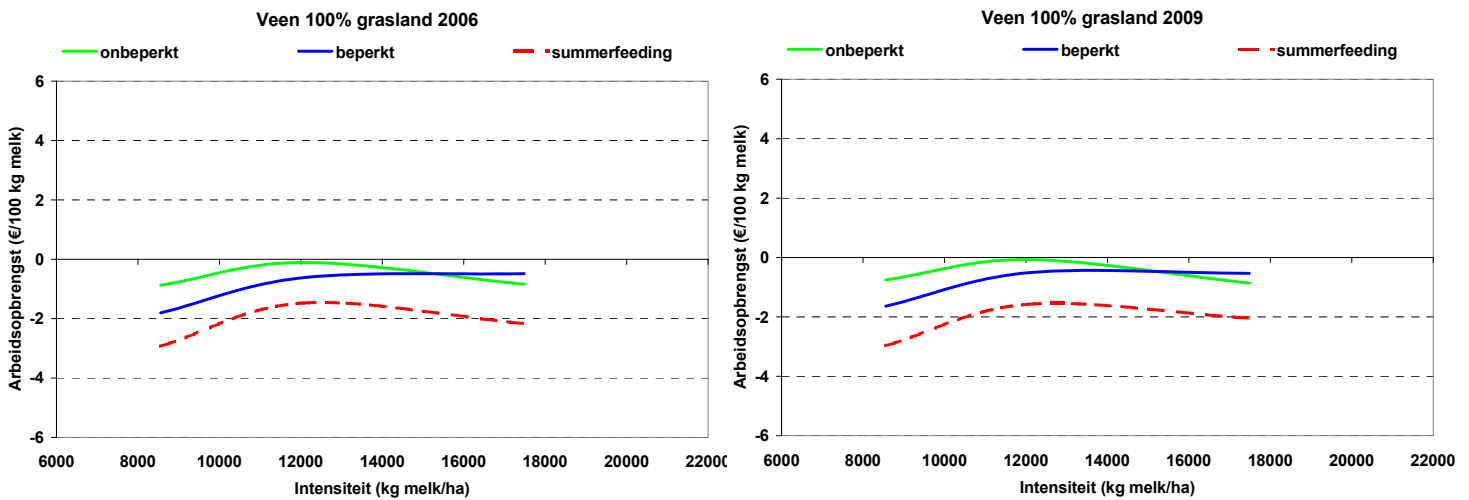
Minder weidedagen

In figuur 6 zien we dat bij 30% maïs na 18.500 kg melk/ha het aantal aaneengesloten weidedagen lager is dan 120 (minimaal aantal weidedagen volgens SKAL-normen). Vanaf 14.000 kg melk per hectare neemt het aantal weidedagen af tot onder de 165. Dit betreft niet alleen minder weidedagen aan het eind van het seizoen, maar ook midden in het weideseizoen. Naarmate de intensiteit toeneemt, neemt ook het aantal weidedagen af bij 30% maïsland. Dit zal voor de veehouder waarschijnlijk meer inspanning en kosten met zich meebrengen dan bij ruime beweidingmogelijkheden. Toch blijven naar verwachting de kosten bij volledig opstallen met summerfeeding hoger dan bij beweiding.

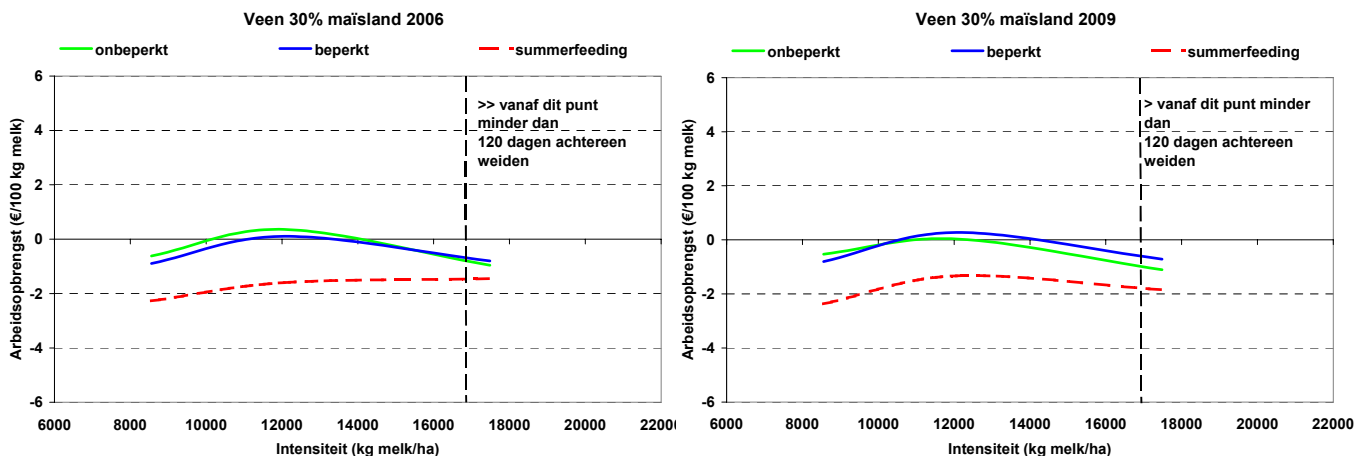
5.3 Resultaten veengrond

Op veengrond zijn ook twee beweidingvarianten en een variant met opstallen (summerfeeding) doorgerekend voor verschillende intensiteiten en bij twee bouwplanvarianties (100% gras, 70% gras + 30% maïs). Figuur 7 toont de resultaten bij de gebruiksnormen van 2006 en 2009 voor 100% grasland. In figuur 8 zijn de resultaten van veengrond met 30% maïsland en 70% grasland weergegeven.

Figuur 7 Invloed van gebruiksnormen 2006 (links) en 2009 (rechts) op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op veengrond met 100% gras in het bouwplan bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen (onbeperkt weiden, beperkt weiden en summerfeeding).



Figuur 8 Invloed van gebruiksnormen 2006 (links) en 2009 (rechts) op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op veengrond met 30% mais en 70% gras in het bouwplan bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen (onbeperkt weiden, beperkt weiden en summerfeeding).



Beweiden voordeliger voor veengrond

Figuur 7 laat zien dat bij 100% gras op veengrond in alle gevallen beweiden een hogere arbeidsopbrengst heeft dan opstallen met summerfeeding. De verschillen in arbeidsopbrengst tussen weiden en opstallen lopen bij alle doorgerekende intensiteiten redelijk parallel. In 2006 levert na ongeveer 15.000 kg melk/ha beperkt weiden een hogere arbeidsopbrengst op dan onbeperkt weiden. In 2009 ligt dit snijpunt ongeveer op hetzelfde niveau. In de extensieve bedrijfssituaties is onbeperkt weiden het meest gunstig voor de arbeidsopbrengst. Ook op veengrond treedt er een vervlakking, en zelfs een lichte daling, op van de arbeidsopbrengst bij een toename van de intensiteit. Ook hier spelen de kosten voor mestafvoer bij meer dan 250 kg N/ha uit dierlijke mest een rol. Verder valt op dat de gebruiksnormen van 2009 slechts tot een iets lagere arbeidsopbrengst leiden dan de gebruiksnormen van 2006. Deze is in enkele gevallen zelfs iets hoger in 2009 dan in 2006 omdat de bemesting voor veen in 2009 rond de landbouwkundige norm zit en in 2006 erboven. Opvallend is tenslotte dat de curve voor summerfeeden bij veengrond vlakker loopt dan bij kleigrond. Dit komt doordat het ruwvoeroverschot op veengrond lager is en minder productiekosten gemaakt worden voor een overschot.

Figuur 8 laat zien dat ook bij 30% maïsland op veengrond weiden in alle gevallen een hogere arbeidsopbrengst heeft dan opstallen. Opvallend is dat beperkt weiden bij de gebruiksnormen van 2009 eerder aantrekkelijk is (na ongeveer 11.000 kg melk/ha) dan in 2006. In 2006 heeft onbeperkt weiden tot ongeveer 15.000 kg melk/ha een hogere arbeidsopbrengst. Dit wordt veroorzaakt door een hogere kunstmestgift in 2006, waardoor meer weidegras beschikbaar is.

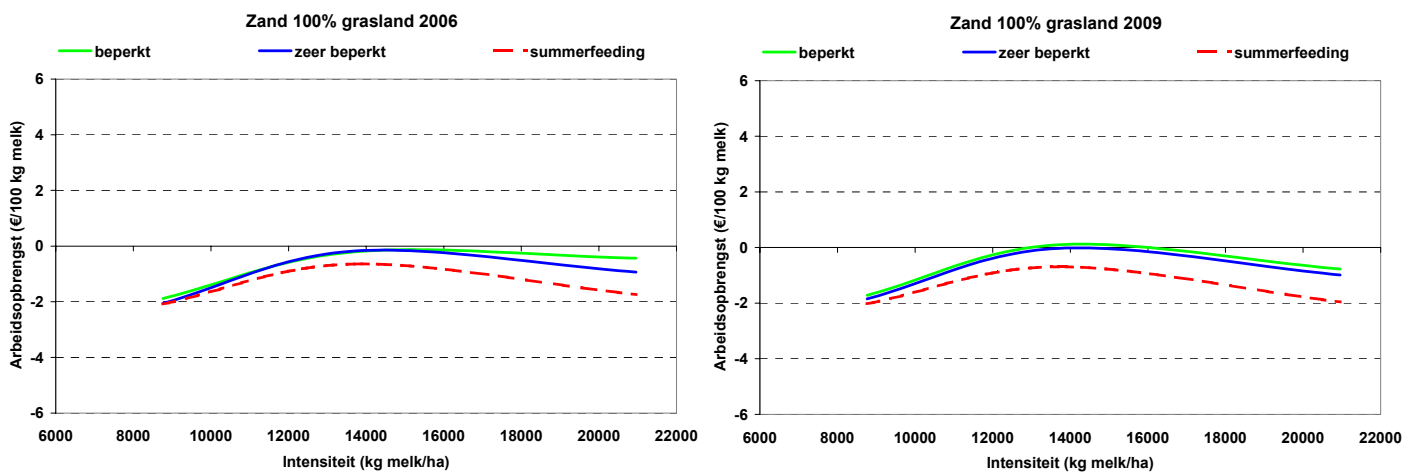
Minder weidedagen

Ook op veengrond is het aantal weidedagen bij 30% maïsland niet optimaal. Zowel in 2006 als in 2009 neemt het aantal weidedagen na 12.000 kg melk/ha af tot onder de 165. Naarmate de intensiteit verder toeneemt, neemt het aantal weidedagen af. Vanaf ongeveer 17.000 kg melk per ha is het aantal aaneengesloten weidedagen minder dan 120. Met de gebruiksnormen van 2009 is het aantal weidedagen overigens gelijk aan 2006 op veengrond. Meer tussentijds opstallen brengt voor de veehouder waarschijnlijk meer inspanning en kosten met zich mee dan bij ruime beweidingmogelijkheden. Toch zullen naar verwachting de kosten bij volledig opstallen met summerfeeding hoger blijven dan bij beweiding.

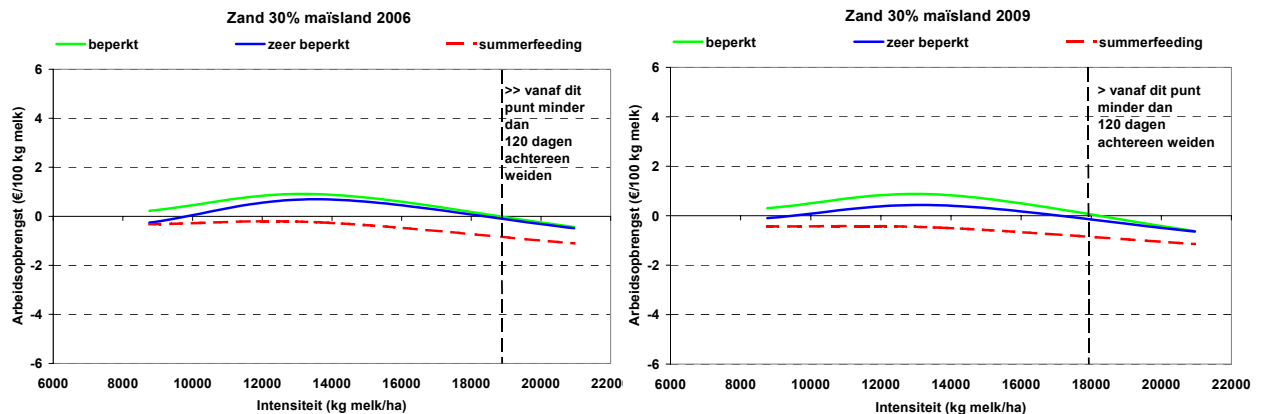
5.4 Resultaten zandgrond

Op zandgrond zijn twee beweidingssystemen (beperkt weiden met 8 kg ds/koe/dag bijvoeding en zeer beperkt weiden met 10 kg ds/koe/dag bijvoeding) en een variant met opstallen (summerfeeding) doorgerekend voor verschillende intensiteiten en bij twee bouwplanvarianties (100% gras, 70% gras + 30% maïs). In figuur 9 zijn de resultaten met 100% grasland weergegeven bij de gebruiksnormen van 2006 en 2009, in figuur 10 bij 30% maïsland en 70% grasland.

Figuur 9 Invloed van gebruiksnormen 2006 (links) en 2009 (rechts) op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op zandgrond met 100% gras in het bouwplan bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen (beperkt weiden, zeer beperkt weiden en summerfeeding).



Figuur 10 Invloed van gebruiksnormen 2006 (links) en 2009 (rechts) op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op zandgrond met 70% gras en 30% maïs in het bouwplan bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen (beperkt weiden, zeer beperkt weiden en summerfeeding).



Klein verschil tussen weiden en summerfeeding op zandgrond

Figuur 10 laat zien dat bij 30% maïs ook op zandgrond weiden in vrijwel alle situaties een hogere arbeidsopbrengst oplevert dan opstallen (summerfeeding). Maar de verschillen zijn bij zandgrond kleiner dan bij klei en veen. Bij intensieve situaties in 2009 is het verschil tussen weiden en opstallen niet groot. Andere keuzes of uitgangspunten zullen tot een voordeel voor summerfeeding leiden, zie ook hoofdstuk 6. Ook bij minder dan 10.000 kg melk/ha in 2006 is de arbeidsopbrengst nauwelijks hoger bij beperkt weiden dan bij summerfeeding. Maar bij deze lage intensiteit is het goed mogelijk om meer te weiden en minder bij te voeren dan 8 kg ds, zodat de arbeidsopbrengst hoger uitvalt dan in figuur 10. Beweidingsystemen met veel bijvoeding liggen al dicht tegen opstallen aan, zodat ook een klein verschil verwacht mag worden.

Tot slot is, net als voor klei- en veengrond, in figuur 10 een afvlakking en zelfs een lichte afname te zien van de arbeidsopbrengst bij toenemende intensiteit. Kosten voor mestafvoer spelen hierbij duidelijk een rol.

Figuur 9 toont dat ook bij zandgrond met 100% gras weiden in alle gevallen een hogere arbeidsopbrengst heeft. In 2009 ligt de arbeidsopbrengst van zeer beperkt weiden nagenoeg op hetzelfde niveau als van beperkt weiden, terwijl in 2006 bij intensieve situaties beperkt weiden een hogere opbrengst heeft dan zeer beperkt weiden. Dit komt omdat beweiden bij een bijvoeding van 8 kg ds door de lagere gewasopbrengst in 2009 moeilijker wordt. De grens waarop minder dan 165 weidedagen mogelijk zijn verschuift van 20.500 kg melk/ha in 2006 naar 19.500 kg melk in 2009. Pas rond de 24.000 kg melk/ha daalt het aantal aaneengesloten weidedagen onder de 120 bij 100% grasland op zandgrond met Gt VI.

Bij extensieve situaties ligt de arbeidsopbrengst van summerfeeding dicht bij die van beperkt weiden. In de praktijk zal in deze gevallen onbeperkt weiden ook mogelijk zijn, zodat de arbeidsopbrengst bij weiden ook in extensieve situaties met 100% grasland op zandgrond een hogere arbeidsopbrengst oplevert dan opstallen.

Meer problemen in 2009

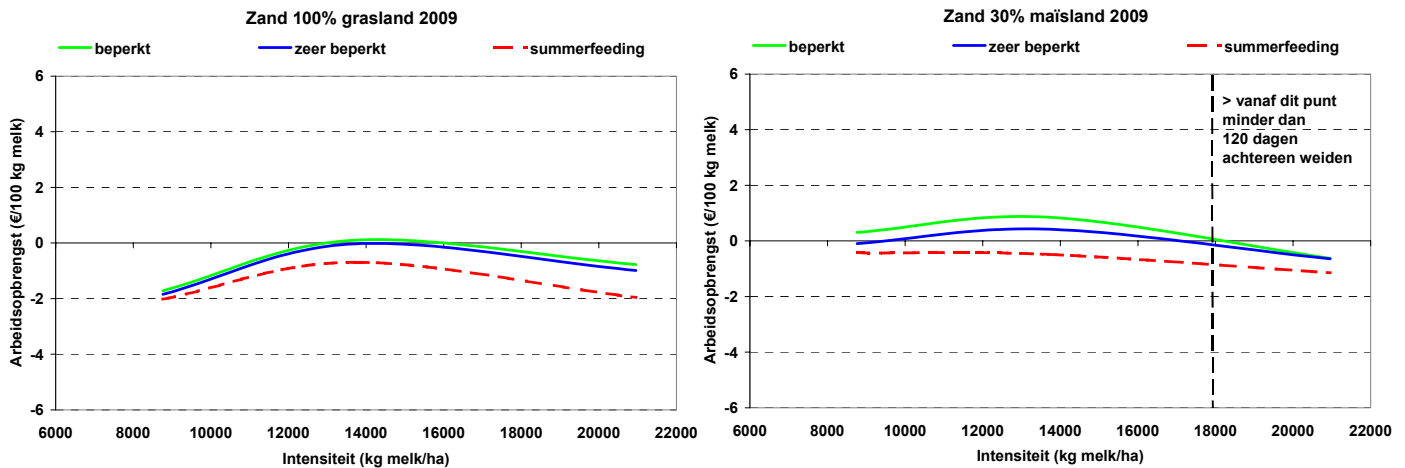
Het verschil in arbeidsopbrengst tussen 2006 en 2009 is klein door de lagere gebruiksnormen. Wel wordt beweiden in 2009 moeilijker dan in 2006. In 2006 zijn bij ongeveer 14.000 kg melk/ha nog 165 weidedagen mogelijk, terwijl deze grens in 2009 opschuift naar ongeveer 12.500. Vanaf ongeveer 19.000 kg melk/ha in 2006 en vanaf ongeveer 18.000 kg melk/ha in 2009 daalt het aantal aaneengesloten weidedagen naar minder dan 120. Bij deze intensiteiten geldt dat bedrijven eerder moeten opstallen in het najaar of zelfs tussentijds opstallen in de zomer. Dit zal voor de veehouder meer inspanning en kosten met zich meebrengen dan bij ruime beweidingmogelijkheden. Opstallen wordt bij minder weidedagen eerder interessant, niet in de laatste plaats door het managementgemak. Bij de gebruiksnormen van 2009 zal de overweging om over te gaan van beweiding naar summerfeeding vanwege het beperkte aantal weidedagen bij meer bedrijven een rol spelen dan bij de normen van 2006.

5.5 Aandeel maïs

In deze paragraaf besteden we bijzondere aandacht aan de invloed van het bouwplan op de hoogte van de arbeidsopbrengst bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen. Hiervoor vergelijken we de arbeidsopbrengst bij een verschillend aandeel maïs bij bedrijven op zandgrond in 2009 (figuur 11).

Voor deze grondsoort zijn berekeningen uitgevoerd met zowel beperkt weiden, zeer beperkt weiden als opstallen met summerfeeding.

Figuur 11 Invloed van gebruiksnormen 2009 op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) van bedrijfssituaties op zandgrond met 100% gras (links) en 70% gras + 30% maïs (rechts) in het bouwplan bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen (beperkt weiden, zeer beperkt weiden en summerfeeding).



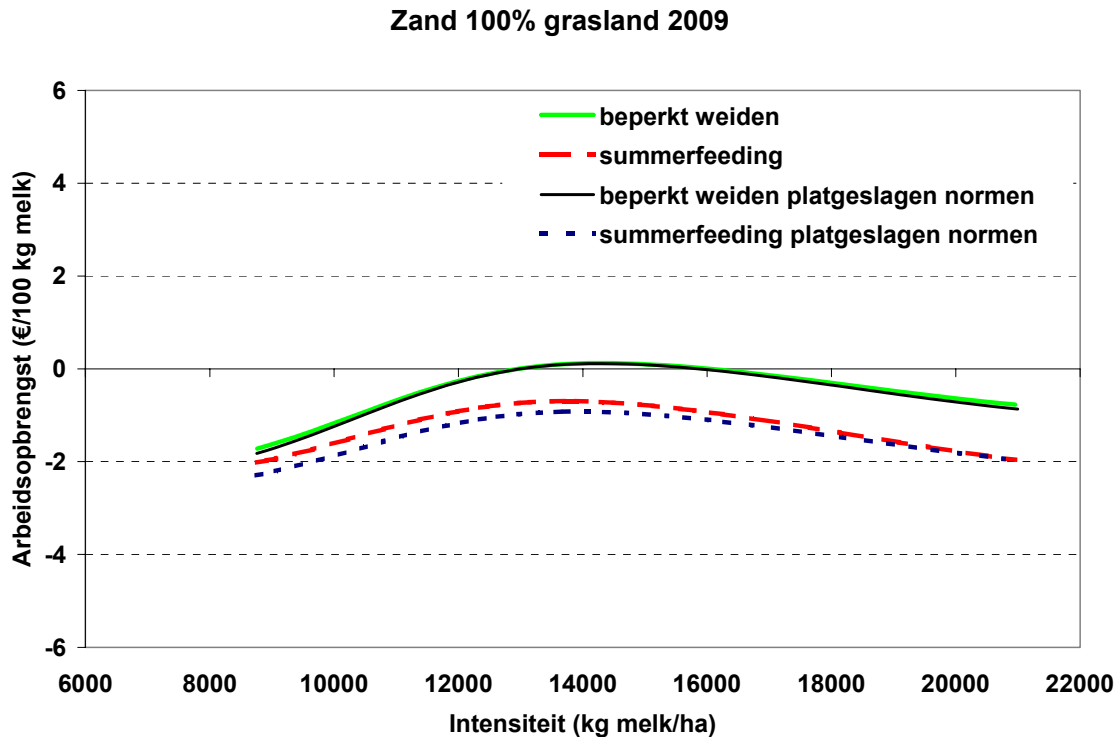
Figuur 11 laat zien dat het verschil tussen weiden en opstallen in intensieve situaties en 30% maïs kleiner is dan bij 100% grasland. Dit heeft te maken met minder beweidingmogelijkheden bij een fors aandeel maïs dan bij 100% gras. Verder laat figuur 11 zien dat de arbeidsopbrengst in extensieve situaties met weiden bij 30% maïsland hoger is dan bij 100% grasland. Hieruit blijkt dat bij een ruwvoeroverschot de teelt en voederwinning van maïs een hogere arbeidsopbrengst oplevert dan van gras. De prijs van maïs is hoger dan van graskuil. Ook zijn de kunstmestkosten bij 30% maïs lager dan bij 100% grasland. We merken op dat bij 100% grasland in extensieve situaties eerder onbeperkt geweid zal worden. De arbeidsopbrengst is in die gevallen waarschijnlijk hoger bij onbeperkt weiden dan bij beperkt weiden.

Bij 30% maïs daalt vanaf 18.000 kg melk/ha het aantal weidedagen onder de 120. Bij 100% grasland daalt het aantal aaneengesloten weidedagen pas na ongeveer 24.000 kg melk/ha onder de 120. Het is logisch dat bij een groter aandeel grasland beweiding makkelijker is.

5.6 Platgeslagen normen

In deze studie is ook gekeken wat het effect is van “platgeslagen” normen. Dit wil zeggen dat de gebruiksnorm en de gehanteerde werkingscoëfficiënten voor zowel opstallen als weiden gelijk zijn. In het beleid dat vooralsnog voorzien is, verschillen deze. Voor 100% grasland op zandgrond in 2009 zijn de effecten doorgerekend van de platgeslagen normen (weging: 90% van de normen bij weiden en 10% van de normen bij opstallen) op de arbeidsopbrengst bij summerfeeden en beperkt weiden (figuur 12). De gebruiksnorm voor stikstof op zandgrond is respectievelijk 260 kg N/ha bij weiden en 340 kg N/ha bij opstallen. De platgeslagen gebruiksnorm is 268 kg N/ha. De platgeslagen werkingscoëfficiënt voor stikstof uit drijfmest is 46,5%, berekend uit de werkingscoëfficiënten van weiden en opstallen van respectievelijk 45% en 60%.

Figuur 12 Invloed van platgeslagen normen op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) bij beperkt weiden en summerfeeden op zandgrond in 2009.



Figuur 12 toont dat het “platslaan” van de normen nauwelijks invloed heeft op de arbeidsopbrengst bij beweiding. Niet verwonderlijk omdat de normen voor weiden met 90% meewegen. De arbeidsopbrengst bij summerfeeding is bij de “platgeslagen” norm wel iets lager dan bij de voorgestelde gebruiksnormen van 2009. Met name bij de extensieve situaties zien we dit effect. Het voordeel van de lagere werkingscoëfficiënt bij summerfeeding weegt niet op tegen de lagere gebruiksnorm. Hierdoor neemt de kunstmestgift bij summerfeeding af en daalt de gewasopbrengst. In extensieve situaties is dan minder ruimte voor voer verkopen dan bij de niet platgeslagen normen.

Hoewel de arbeidsopbrengst bij weiden duidelijk hoger is dan bij summerfeeding, zowel bij normen die onderscheid maken tussen opstallen en weiden als platgeslagen normen, kan de beleving in de praktijk anders zijn. Hogere gebruiksnormen bij opstallen van vee ervaart de praktijk als een duidelijk voordeel voor opstallen. Terwijl de praktijk overeenkomstige gebruiksnormen voor weiden en opstallen *niet* als duidelijk voordeel voor opstallen zal ervaren (hoewel de forfaitaire werkingscoëfficiënt stijgt).

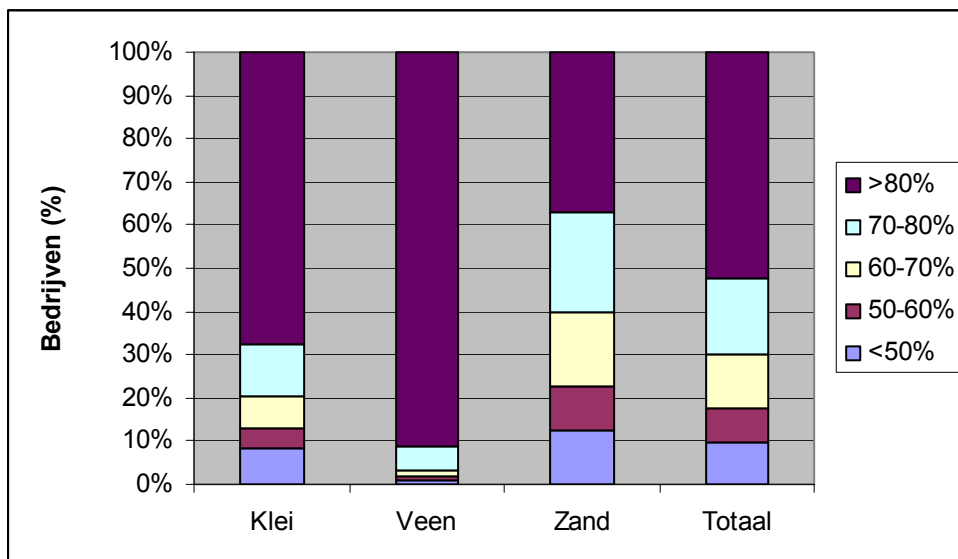
6 Discussie

6.1 Kanttekeningen

Derogatie

Als uitgangspunt is gehanteerd dat alle melkveebedrijven voor derogatie in aanmerking komen. De praktijk is echter dat in 2003 op ongeveer 30% van alle bedrijven met melkkoeien minder dan 70% van het areaal cultuurgrond als grasland in gebruik is (figuur 13). Een deel van die bedrijven kan door kleine aanpassingen, bijvoorbeeld iets minder snijmaïs, opschuiven naar de grens van 70%, zodat derogatie onder handbereik is. Voor ongeveer 10% van alle bedrijven geldt echter dat men nog niet de helft als grasland gebruikt. Hieronder vallen zowel bedrijven die volledig gericht zijn op de melkveehouderij en snijmaïs telen in plaats van gras, als bedrijven die akkerbouw als neventak hebben. Voor die bedrijven heeft aanpassen van het grondgebruik om aan derogatie te kunnen voldoen vergaande consequenties voor de bedrijfsvoering. Dat betekent voor deze bedrijven een lagere gebruiksnorm voor dierlijke mest en dus meer kans op mestafvoer en minder mogelijkheden om juist mest aan te voeren.

Figuur 13 Aantal bedrijven met melkkoeien naar aandeel grasland in de totale oppervlakte cultuurgrond, per grondsoort, 2003.



(Bron: CBS-Landbouwtelling 2003; bewerking LEI)

Technische uitgangspunten en rekenmethodiek

We hebben gebruik gemaakt van het model BBPR. Dit model gaat uit van voeren op de norm, een gemiddeld weerjaar, normatieve gewasopbrengsten en normatieve prijzen. Het model is een vereenvoudiging van de werkelijkheid. De praktijk kan daarom van de modelsituaties afwijken. In individuele gevallen zullen resultaten in de praktijk daarom ook afwijken van de modelresultaten. Bovendien kan een model bepaalde aspecten, zoals managementmogelijkheden, niet meenemen.

Simulatiemodellen geven een vereenvoudiging van de werkelijkheid, maar het grote voordeel van modelberekeningen is dat een zuiver effect berekend wordt. Een effect dat alleen toe te schrijven is aan de aangebrachte verandering in de bedrijfsvoering. In deze studie is dat het gevolg voor de arbeidsopbrengst van het mestbeleid met gebruiksnormen bij verschillende beweidingssystemen. In de praktijk zal het niveau van de arbeidsopbrengst variëren, de verschillen tussen beweiding en opstallen zullen echter wel aanwezig zijn.

6.2 Variatie in uitgangspunten

Uit hoofdstuk 5 weten we dat bij de gekozen uitgangspunten de arbeidsopbrengst bij beweiden in verreweg de meeste situaties hoger is dan bij opstallen. Maar zijn deze uitgangspunten niet te rooskleurig gekozen? Bedrijven die volledig opstallen kunnen bijvoorbeeld in de praktijk scherpe afspraken maken voor jaarrond loonwerk.

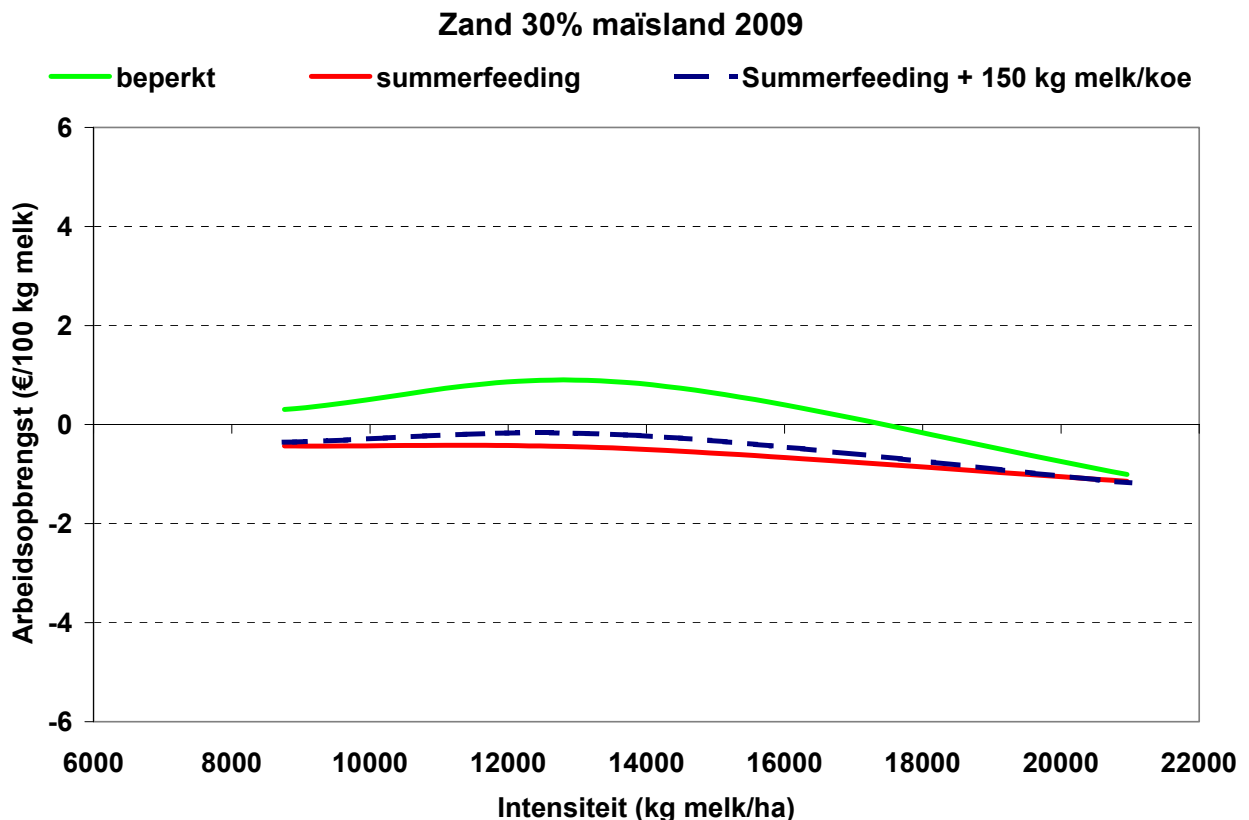
Verder is de algemene beleving steeds meer dat een systeem met volledig opstallen leidt tot een hogere melkproductie per koe en daarmee tot een hogere arbeidsopbrengst. Bij overgang van beweiden naar opstallen is weliswaar meer voeropslag en mestopslag nodig met bijbehorende hogere kosten, maar de praktische veehouder zal deze niet standaard vergroten. Zo is er meer variatie in uitgangspunten denkbaar. In dit hoofdstuk wordt het effect van de meest voor de hand liggende uitgangspunten, die van invloed kunnen zijn op verschillen in arbeidsopbrengst tussen beweiden en opstallen, zichtbaar gemaakt.

Hogere melkproductie per koe bij summerfeeding

De algemene beleving is steeds meer dat een systeem met volledig opstallen tot een hogere melkproductie per koe leidt. Dit is het resultaat van een constant rantsoen met bekende en hoge voederwaardering. Volgens voedingsdeskundigen (De Haan *et al.*, 2003) is aannemelijk te maken dat de melkproductie per koe bij summerfeeding 300 kg per koe per jaar hoger ligt dan bij onbeperkt weiden. In vergelijking met beperkt weiden (B+6) is de melkproductie bij summerfeeding 150 kg per koe hoger.

Een hogere melkproductie per koe betekent dat minder koeien nodig zijn om hetzelfde quotum vol te melken. Aanname daarbij is dat de kosten van de bouwwerken niet verminderen, omdat deze "toch al aanwezig" zijn. In figuur 14 is voor zandgrond met 30% maïsland de situatie weergegeven waar bij opstallen de melkproductie 150 kg per koe hoger is dan bij beperkt weiden. Het quotum is in alle gevallen gelijk. Figuur 14 laat zien dat summerfeeding over het algemeen iets aantrekkelijker is bij een hogere melkproductie per koe. Toch blijft een verschil met beperkt weiden bestaan, zodat bij de hogere melkproductie per koe opstallen niet gunstiger wordt dan weiden.

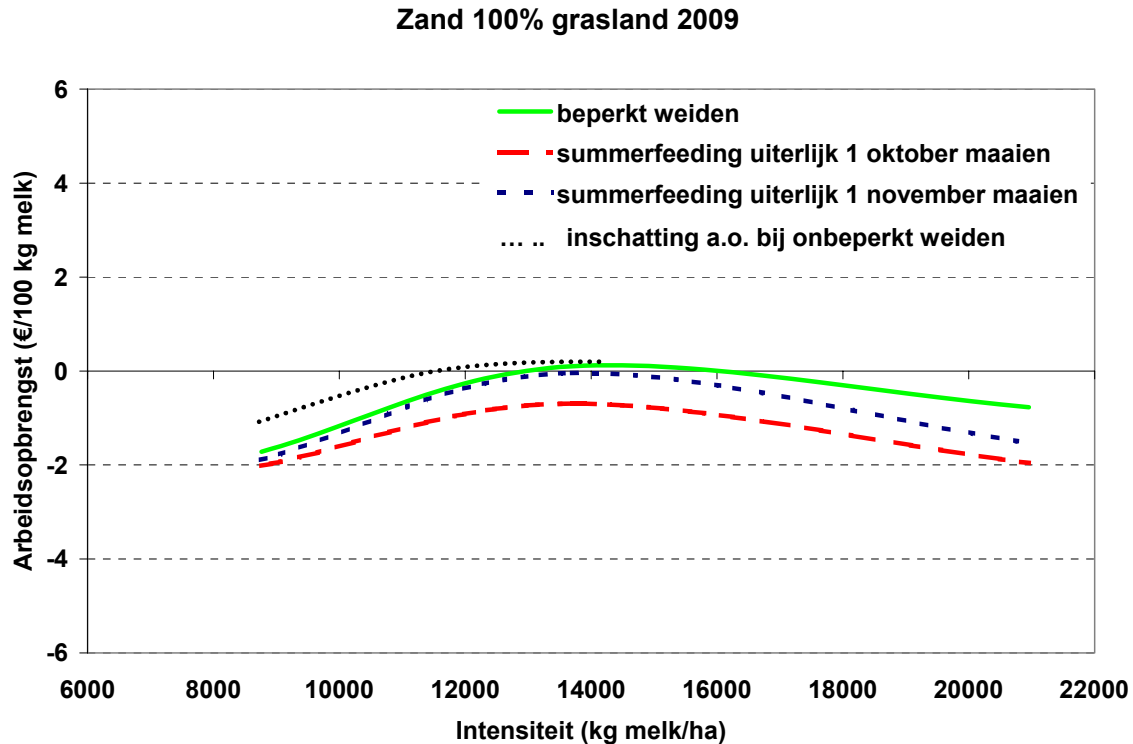
Figuur 14 Invloed van een hogere melkproductie per koe bij summerfeeding op de arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op zandgrond met 30% maïsland in 2009.



Latere laatste maaidatum bij summerfeeding

In de standaardberekeningen uit hoofdstuk 5 wordt na 1 oktober niet meer gemaaid, omdat de weersomstandigheden na 1 oktober geen goede voederwinning meer toelaten. Toch slagen veel bedrijven er vaak in om een extra maaisnede te winnen. In figuur 15 is een situatie weergegeven waarbij men tot 1 november nog maait.

Figuur 15 Invloed van verlenging van de uiterste maaidatum bij summerfeeding van 1 oktober naar 1 november op de arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op zandgrond met 100% grasland in 2009.



Figuur 15 laat zien dat bij summerfeeding de arbeidsopbrengst bij een extra snede maaien in het najaar toeneemt in intensieve(re) situaties (met ongeveer € 0,40/100 kg melk). Weiden houdt een hogere arbeidsopbrengst; het systeem van summerfeeding met maaien tot 1 november benadert echter de resultaten van weiden wel. In tabel 19 is te zien dat door een extra snede maaien de bruto drogestofopbrengst toeneemt met 1700 kg ds/ha ten opzichte van maaien tot 1 oktober. Ten opzichte van beperkt weiden is de bruto drogestofopbrengst 2500 kg ds/ha hoger.

Het effect van een hogere arbeidsopbrengst bij summerfeeden is minder groot in extensieve situaties. Dan ontstaat een ruwvoeroverschot zodat graskuil wordt verkocht. De extra kosten voor inkuilen wegen in die gevallen niet op tegen de extra opbrengst van voerverkoop. Wel ligt de arbeidsopbrengst in die gevallen dicht bij beperkt weiden. In de praktijk kiest men bij een extensieve bedrijfsopzet eerder voor onbeperkt weiden. Dit heeft een hogere arbeidsopbrengst. Een inschatting hiervan is als stippellijn in figuur 15 aangegeven.

Tabel 19 Invloed van verlenging van de uiterste maaidatum bij summerfeeding van 1 oktober naar 1 november bij zandgrond met 100% grasland in 2009. Voorbeeld bedrijf met 13.700 kg melk/ha.

	Beperkt weiden met 8 kg ds bijvoeren	Summerfeeding, na 1-10 niet maaien	Summerfeeding, tot 1-11 maaien
Gebruiksnorm stikstofbemesting	260	340	340
Bruto opbrengst grasland (kg ds/ha)	11555	12296	14003
Netto opbrengst grasland (kVEM/ha)	8520	8862	10091
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	73.5	87.8	101
Netto opbrengst grasland (kg ds/ha)	9485	10310	11607
Snedezwaarte (gem kg ds/ha)	2932	3074	2858
Laatste maaidatum	1-okt	1-okt	31-okt
Laatste weidedatum	25-okt	0	0

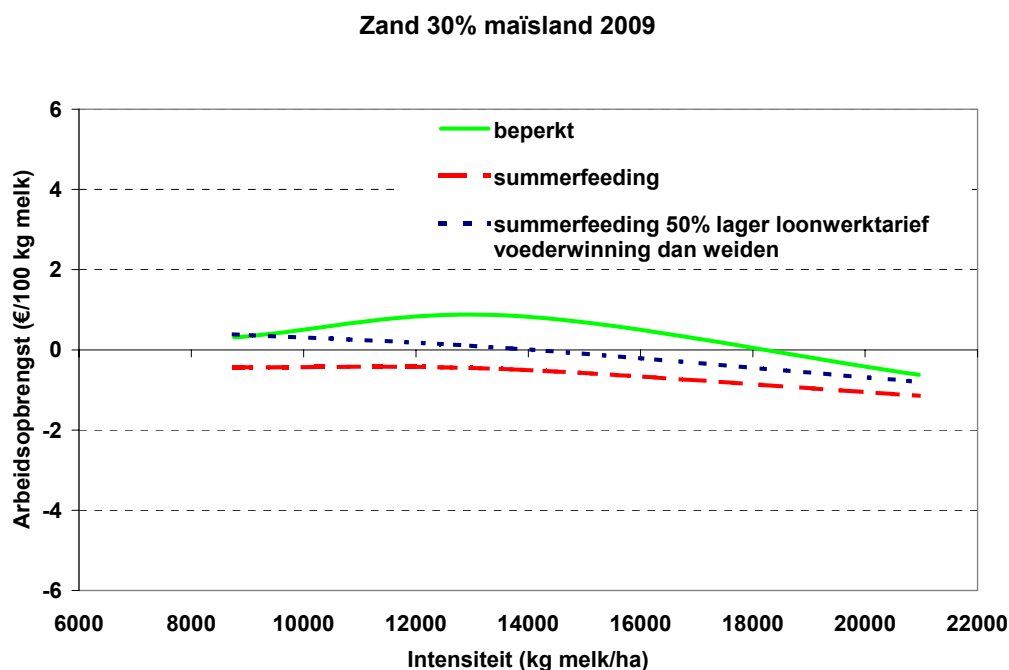
Hogere gewasopbrengst bij summerfeeding

In de vorige paragraaf kwam naar voren dat door een hogere gewasopbrengst summerfeeden wat aantrekkelijker wordt, ook al geeft weiden nog steeds een hogere arbeidsopbrengst. Voor een situatie in 2009 waar de arbeidsopbrengst van weiden en summerfeeden dicht bij elkaar ligt (zandgrond met 30% maïs en een intensiteit van 21.000 kg melk/ha) is berekend hoeveel hoger de gewasopbrengst van summerfeeding moet zijn om dezelfde arbeidsopbrengst te halen als bij beperkt weiden. Het resultaat van deze berekening is dat dan bij summerfeeding de grond grofweg 5000 kVEM/ha meer moet opbrengen dan bij beperkt weiden. Ter illustratie: summerfeeden met maaien tot 1 november levert ongeveer 1500 kVEM/ha meer op ten opzichte van beperkt weiden (zie vorige paragraaf).

Efficiëntere voederwinning door loonwerker

In hoofdstuk 5 kwam al naar voren dat de loonwerkkosten een belangrijke oorzaak zijn voor het verschil in arbeidsopbrengst tussen weiden en opstallen. Door het efficiëntere landgebruik is bij summerfeeden een lager hectaretarief voor voederwinning ingerekend (30% lager). In de praktijk blijkt het mogelijk om de voederwinning bij summerfeeding nog efficiënter rond te zetten dan nu ingerekend. Daarom zijn voor een situatie met 30% maïsland op zandgrond de gevolgen doorgerekend met 50% lagere loonwerktarieven voor voederwinning bij summerfeeding (figuur 16).

Figuur 16 Invloed van 50% lager hectaretarief bij voederwinning bij summerfeeding ten opzichte van beperkt weiden (B+8) in vergelijking met een 30% hectaretarief op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) bij summerfeeden op zandgrond met 30% maïs in 2009.



Figuur 16 laat zien dat bij 50% efficiënter werken bij summerfeeding (50% lager hectaretarief voor voederwinning) vanaf ongeveer 19.000 kg melk/ha opstallen een hogere arbeidsopbrengst heeft dan weiden. Door efficiënter te werken stijgt de arbeidsopbrengst bij summerfeeden met ongeveer € 0,40/100 kg melk in extensieve situaties en met ongeveer € 0,20/100 kg melk in intensieve situaties. Bij de extensieve bedrijfsvoering heeft opstallen een vrijwel gelijke arbeidsopbrengst als beperkt weiden met 8 kg ds bijvoeren uit ruwvoer als de loonwerker 50% efficiënter kan werken dan bij weiden. In de praktijk echter kiest een bedrijf met een extensieve bedrijfsvoering eerder voor een minder beperkt beweidingssysteem zodat weiden toch aantrekkelijker zal blijven dan opstallen.

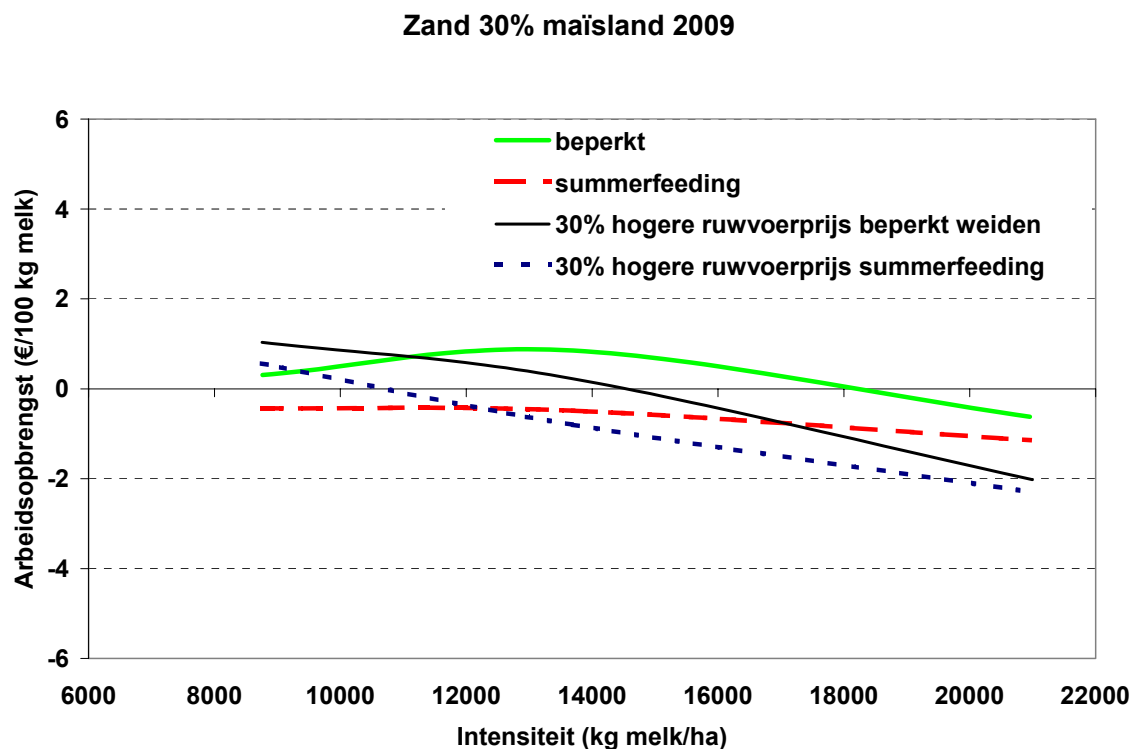
Kosten voeropslag en mestopslag

Bij de berekeningen in hoofdstuk 5 is uitgegaan van kosten voor voeropslag en mestopslag, afhankelijk van het voer dat opgeslagen moet worden en de mest die men in de put opgevangt. Over het algemeen zijn daardoor de kosten voor voer- en mestopslag bij summerfeeding hoger dan bij weiden. Maar in veel gevallen in de praktijk is ruim voldoende voer- en mestopslag aanwezig, zodat nieuwbouw niet nodig is. Zeker op een droge zandgrond is extra ruwvoeropslag lang niet altijd nodig. Rijkuielen worden immers nogal eens op zand aangelegd. Voor zandgrond met Gt VII en 30% maïs in 2009 is berekend wat de gevolgen voor de arbeidsopbrengst zijn wanneer de kosten voor voer- en mestopslag gelijk zijn bij weiden en bij summerfeeding. Hieruit blijkt dat de arbeidsopbrengst van summerfeeding, bij dezelfde kosten voor mestopslag en voeropslag als weiden, licht toeneemt. Toch is bij beperkt weiden in alle gevallen de arbeidsopbrengst hoger. Het verschil is met € 0,10/100 kg melk echter klein.

Hogere ruwvoerprijs

Behalve de efficiëntie van loonwerkzaamheden heeft de prijs van aangekocht en verkocht ruwvoer invloed op de resultaten. De ruwvoerpreisen in de basisberekeningen zijn voor graskuil en maïskuil respectievelijk € 0,06/kVEM en € 0,08/kVEM. In een gevoeligheidsberekening is een variant doorgerekend waarbij de ruwvoerprijs 30% hoger is.

Figuur 17 Invloed van 30% hogere ruwvoerprijs op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) bij beperkt weiden (B+8) en summerfeeding op zandgrond met 30% maïs in 2009.



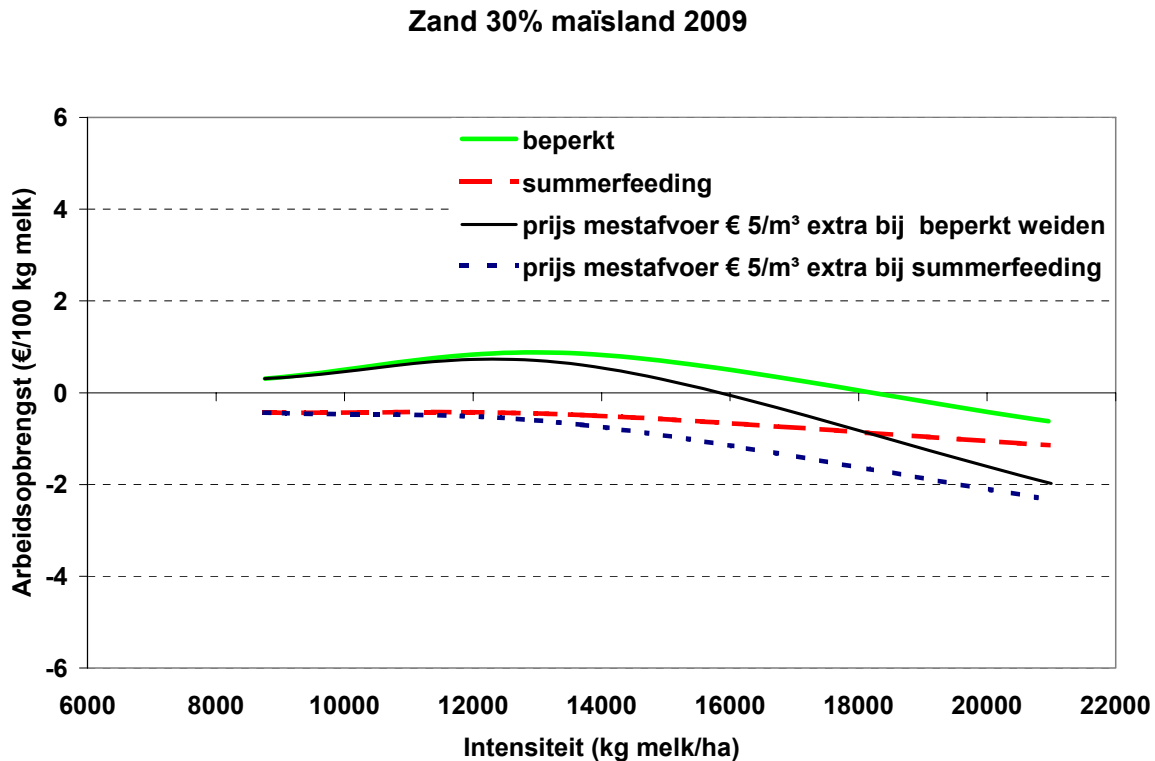
Uit figuur 17 blijkt dat bij een 30% hogere ruwvoerprijs in de extensieve situaties de arbeidsopbrengst stijgt. Het ruwvoeroverschot wordt voor een hogere prijs verkocht. Bij beperkt weiden is dit tot ongeveer 11.500 kg melk/ha en bij summerfeeding tot ongeveer 12.000 kg melk/ha. Dit zijn de punten waarop de bedrijfsvoering zelfvoorzienend is voor ruwvoer. Bij een 30% hogere ruwvoerprijs heeft weiden nog net een hogere arbeidsopbrengst dan summerfeeding.

Omdat intensieve bedrijfsvoeringen met weiden meer ruwvoer moeten aankopen dan bij summerfeeding, leidt een hogere ruwvoerprijs eerder tot een economisch voordeel bij summerfeeding.

Hogere prijs voor mestafvoer

In de berekeningen is uitgegaan van een prijs voor mestafzet van € 8,-/m³. In een gevoeligheidsanalyse is met een prijs voor mestafzet van € 13,-/ m³ een situatie op zandgrond met 30% maïsland doorgerekend. Figuur 18 laat de resultaten zien.

Figuur 18 Invloed van € 5,-/m³ hogere prijs voor mestafvoer op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) bij beperkt weiden (B+8) en summerfeeding op zandgrond met 30% maïs in 2009.



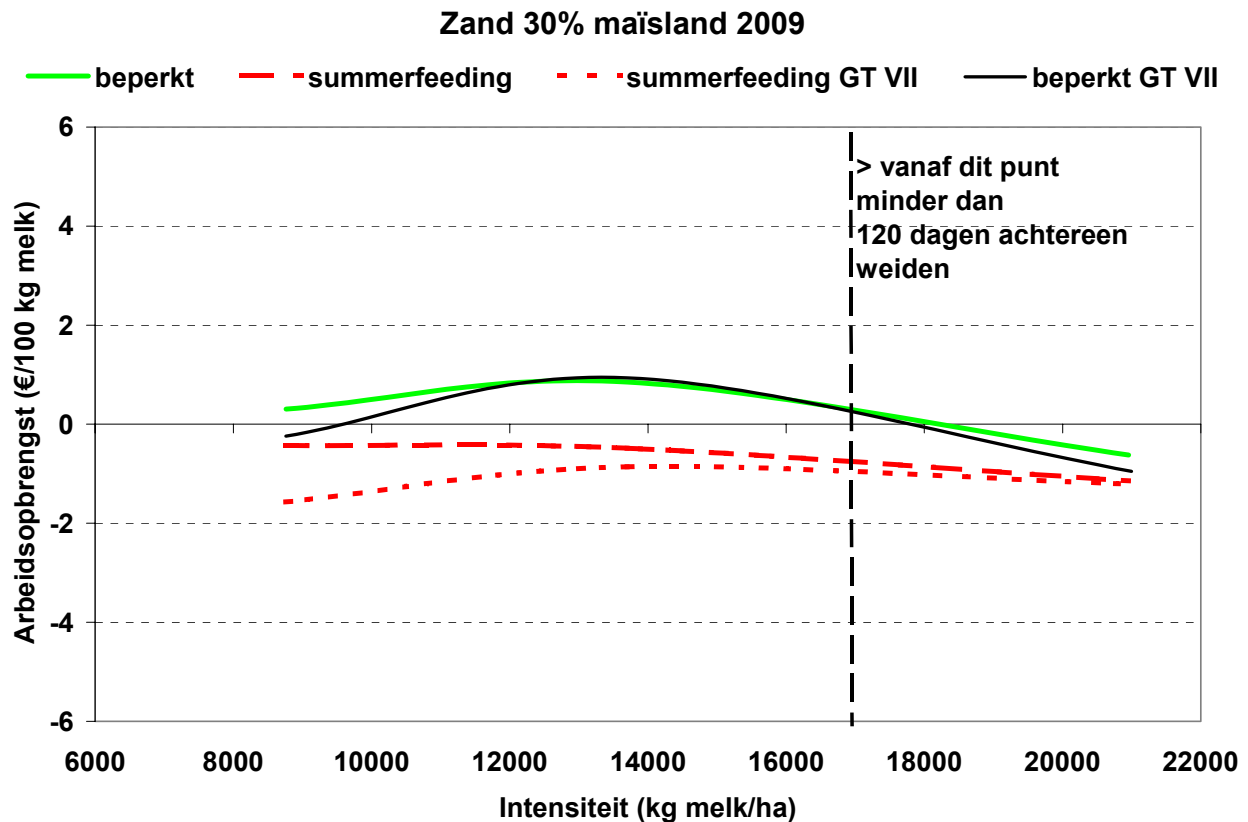
Figuur 18 laat zien dat een hogere prijs voor mestafvoer alleen effect heeft op situaties waarbij de intensiteit hoger is dan ongeveer 12.000 kg melk/ha. Onder deze intensiteit ligt de stikstofproductie uit dierlijke mest onder de 250 kg N/ha en is mestafvoer niet nodig. Naarmate bedrijven intensiever worden is het effect van een hogere prijs voor mestafvoer groter. Intensiveren wordt dus nog onaantrekkelijker. Overigens heeft de prijs voor afgevoerde mest geen invloed op het verschil tussen weiden en opstallen. Forfaitair moeten bedrijven met dezelfde veestapel en intensiteit evenveel stikstof afvoeren bij weiden en opstallen.

6.3 Effect van andere factoren

Droogtegevoeligheid grond

In hoofdstuk 5 is gerekend met zandgrond met een dunne humuslaag (grondwatertrap VI). Als gevoeligheid is voor zandgrond met 30% maïsland ook een situatie doorgerekend waar de grond droger is (grondwatertrap VII) (zie figuur 19).

Figuur 19 Invloed van droge zandgrond (GT VII) op arbeidsopbrengst (€/100 kg) bij beperkt weiden en summerfeeden bij 30% maïsland in 2009 ten opzichte van beperkt weiden en summerfeeden bij GT VI.



Uit figuur 19 blijkt dat bij intensieve situaties weiden minder aantrekkelijk wordt bij een droge zandgrond. Toch blijft beperkt weiden economisch iets aantrekkelijker dan opstallen. Het voordeel voor beperkt weiden bij 21.000 kg melk/ha is bij Gt VII ongeveer € 0,30/100 kg melk ten opzichte van summerfeeden. Weiden wordt overigens wel moeilijker naarmate de productiviteit van de grond afneemt. Vanaf ongeveer 17.000 kg melk/ha daalt het aantal aaneengesloten weidedagen onder de 120.

Zomerstalvoeding

In deze studie is bij opstallen uitgegaan van summerfeeding. In de praktijk is het ook mogelijk om de koeien op te stallen en ze vers gras bij te voeren in de zomer (zomerstalvoeding). Voor een bedrijfssituatie op matig droge zandgrond (Gt VI) met 30% maïsland is het verschil in jaarkosten tussen summerfeeding en zomerstalvoeding doorgerekend. Bij summerfeeding gebeurt het inkuilen in loonwerk. Bij zomerstalvoeding heeft het bedrijf zelf een opraapwagen en materiaal om te kuilen en dagelijks de koeien van vers gras te voorzien. Geen inkuilen in loonwerk dus, maar wel een extra investering in werktuigen van € 50.000,-.

Uit de berekening blijkt dat de arbeidsopbrengst bij zomerstalvoeding ongeveer € 1,00/100 kg melk hoger is dan bij summerfeeding door lagere voerkosten en lagere loonwerkkosten. Beperkt weiden kent nog steeds een hogere arbeidsopbrengst, maar het verschil is nu slechts € 0,40 per 100 kg melk. De arbeidsopbrengst van summerfeeden ten opzichte van beperkt weiden is bijna € 1,40/100 kg melk lager.

De extra arbeidsopbrengst bij toepassing van zomerstalvoeding lijkt met € 1,-/100 kg melk fors. Er is echter ook extra arbeid nodig. In het rapport "Belang van weidegang" (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002) komt naar voren dat zomerstalvoeding bij gelijke inzet van loonwerk ongeveer 200 uur extra arbeid kost bij een gemiddeld bedrijf. Bij zelf meer inkuilen, zoals in dit voorbeeld, kan het verschil in extra arbeid wel oplopen tot grofweg 800 uur. Bij € 20,-/uur kost zomerstalvoeding € 0,80/100 kg melk tot € 3,30/100 kg melk extra aan arbeid. Het voordeel van zomerstalvoeding ten opzichte van summerfeeding is dan snel weg. In de praktijk kiezen veel veehouders daarom eerder voor summerfeeding dan voor zomerstalvoeding.

Ureumgehalte in de melk

In de berekeningen is de forfaitaire stikstofexcretie per koe afhankelijk van de melkproductie. De excretie van een koe van 7620 kg melk (gemiddelde koe op zandgrond) is bijvoorbeeld bijna 115 kg N. Het is mogelijk dat binnen het nieuwe mestbeleid ook het ureumgehalte in de melk een rol gaat spelen bij de bepaling van de forfaitaire stikstofexcretie van de koeien. Voor bedrijven op matig droge zandgrond (Gt VI) en 30% maïs zijn berekeningen uitgevoerd met beperkt weiden (B+8) en opstallen (summerfeeding) waarbij de forfaitaire excretie is bepaald op basis van melkproductie en melkureumgehalte. Het melkureumgehalte is ingeschat door voedingsdeskundigen van ASG (pers. med. Zom, 2005). De resultaten van de excretieberekeningen staan in tabel 20.

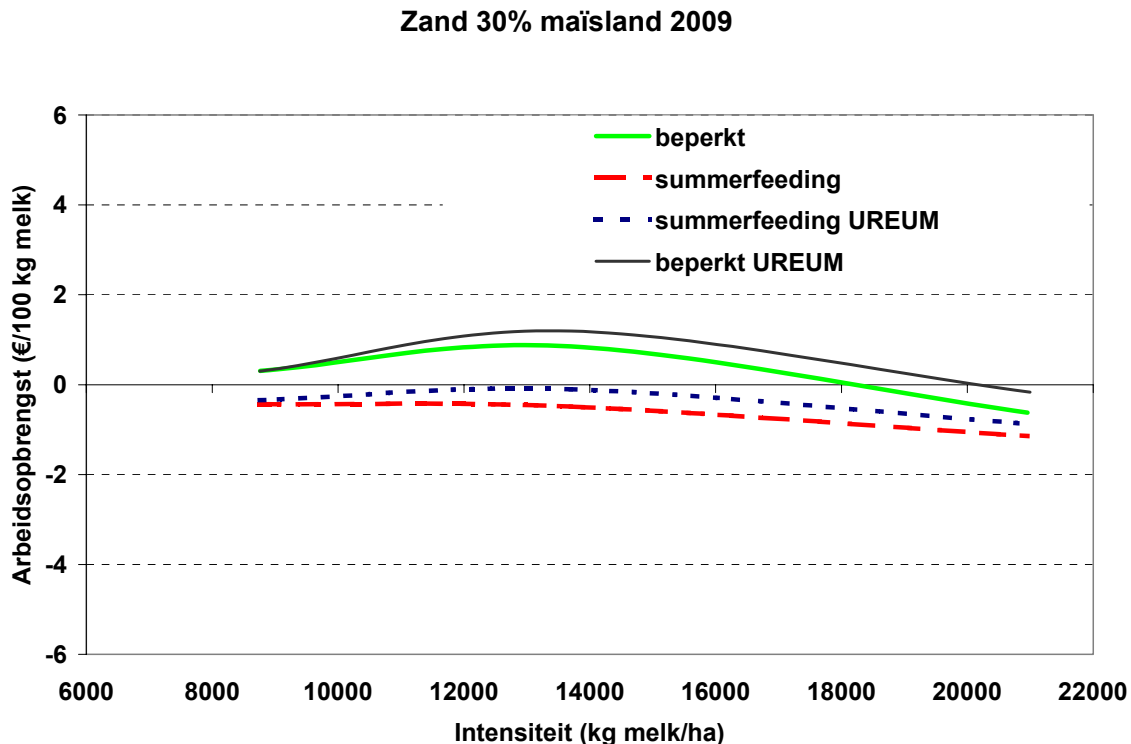
Tabel 20 Ingeschat ureumgehalte van melk en stikstofexcretie van melkkoeien bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen (beperkt met 8 kg ds bijvoeding en summerfeeding) op een bedrijf met matig droge zandgrond (Gt VI) en 30% maïs in het bouwplan (2009)

	8.800 kg melk/ha	13.700 kg melk/ha	21.000 kg melk/ha
<i>Ureumgehalte in melk (mg/100g)</i>			
Beperkt weiden	26	23	22
Summerfeeding	28	22	22
<i>N-excretie koeien bij 7620 kg melk per koe (kg N/koe)</i>			
Beperkt weiden	115	110.5	109
Summerfeeding	118	109	109

Tabel 20 laat zien dat bij de extensieve bedrijfsvoeringen het ureumgehalte in de melk en daardoor de stikstofexcretie hoger is dan bij intensievere bedrijfsvoeringen. Dit komt omdat bij 8800 kg melk/ha de koeien meer gras(kuil) opnemen dan bij de intensievere situatie. Het overschot aan maïs wordt in deze situaties immers verkocht. Opvallend is verder dat in de extensieve situatie bij summerfeeding het ureumgetal iets hoger is dan bij beperkt weiden. Dit komt omdat bij beperkt weiden de dieren bijvoeding met maïs krijgen en bij summerfeeding het aandeel graskuil in het rantsoen hoger is. Door de hogere productiviteit van grasland bij summerfeeding komt er dus ook meer eiwithoudend ruwvoer in het rantsoen van de koeien terecht.

Bij de intensieve(re) situaties is het ureumgehalte van de melk lager en wijkt tussen de beweidingssystemen nauwelijks af. Oorzaak hiervan is een vrij hoog aandeel maïs in het rantsoen. Tenslotte valt in tabel 20 op dat de hoogte van de excretie bij intensievere bedrijfsvoeringen lager is dan de "oude" norm van 115 kg N/koe. Voor deze bedrijven is het gebruik van melkureum gerelateerde excretienormen dus gunstig. Voor de bovengenoemde bedrijfssituaties zijn ook de gevolgen op de arbeidsopbrengst weergegeven. Figuur 20 laat de resultaten hiervan zien.

Figuur 20 Invloed van melkureum afhankelijke forfaitaire stikstofexcretie op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) bij bedrijven op matig droge zandgrond (Gt VI) en 30% maïsland bij beperkt weiden (B+8) en summerfeeding in 2009.



Uit figuur 20 blijkt dat ondanks een hoge stikstofexcretie bij extensieve bedrijfsvoeringen, de arbeidsopbrengst niet daalt wanneer de stikstofexcretie afhankelijk is van het melkureumgehalte. Dit komt doordat deze bedrijven geen mest hoeven af te zetten. Intensieve bedrijven ondervinden in deze berekening voordeel van het lage melkureumgehalte en dus een lagere excretie per koe. Er is minder mestafvoer nodig om binnen de 250 kg N/ha te blijven (lagere mestafzetkosten) en er komt meer stikstof beschikbaar voor gewasgroei (lagere voerkosten). Het voordeel voor weiden is overigens nagenoeg even groot als voor summerfeeden zodat introductie van de melkureum afhankelijke stikstofexcretie geen grote gevolgen heeft voor de mate van beweiding. Bedrijven die er in slagen om het ureumgehalte onder de 26 mg/l te houden, hebben voordeel van een stikstofexcretie die afhankelijk is van het ureumgehalte.

6.4 Bedrijfsomstandigheden met een hogere arbeidsopbrengst bij opstallen

In het voorgaande gedeelte zijn een aantal situaties *bij een goede verkaveling* naar voren gekomen waar opstallen aantrekkelijk wordt en in combinatie met andere factoren tot een hogere arbeidsopbrengst leidt dan weiden. Ook is er een aantal situaties waarbij het aantal aaneengesloten weidedagen zo klein is (minder dan 120, zie ook SKAL-norm) dat er nauwelijks nog van een hanteerbaar beweidingssysteem te spreken is. In dit gedeelte inventariseren we situaties en bedrijfsomstandigheden waarbij opstallen aantrekkelijker is dan weiden en identificeren we situaties waar geen praktisch hanteerbaar beweidingssysteem mogelijk is.

Bij bedrijven met droge zandgrond (Gt VII of hoger) en een intensiteit van 21.000 kg melk of hoger komt de arbeidsopbrengst van opstallen zeer dicht te liggen bij die van weiden of wordt zelfs hoger dan bij weiden:

- Bij een droogtegevoelige grond (Gt VII), zonder extra kosten voor voer- en mestopslag, is weiden nog maar € 0,10/100 kg melk voordeliger dan summerfeeding.
- Als daarbij voederwinning tot 1 november mogelijk blijkt, betekent dit een hogere arbeidsopbrengst bij opstallen van € 0,20/100 kg melk.
- Slaagt de loonwerker er ook nog in om 50% efficiënter graskuil te winnen dan bij weiden, dan is opstallen voor bedrijven op zandgrond met Gt VII of hoger en 30% maïsland € 0,40/100 kg melk voordeliger dan weiden.

De resultaten uit dit en het vorige hoofdstuk laten zien dat beweiding in een aantal gevallen praktisch moeilijk wordt. Bij de biologische bedrijfsvoering hanteert men een grens van minimaal 120 weidedagen (eisen SKAL). Tabel 21 geeft de grenzen aan waarbij 120 dagen onafgebroken weiden onmogelijk wordt voor de doorgerekende bedrijfssituaties zonder tussentijds opstallen.

Tabel 21 Intensiteit (kg melkproductie/ha) bij beperkt weiden (overdag weiden en 8 kg ds bijvoeren) waarna in de zomerperiode niet meer dan 120 dagen onafgebroken geweid kan worden.

Weidedagen	<120
In de zomer regelmatig opstallen	
Zand 30% maïs	> 18.000
Zand 100% gras	> 24.000
Klei 30% maïs	> 18.500
Klei 100% gras	> 25.000
Veen 30% maïs	> 17.000
Veen 100% gras	> 23.000

Tabel 21 laat zien dat met name bij bedrijven met 30% maïs weiden zonder tussentijds opstallen onmogelijk wordt na grofweg 17.000 kg melk/ha. Bij bedrijfssituaties met 100% grasland treedt dit probleem pas op ruim na de 20.000 kg melk/ha.

De gegevens uit tabel 21 kunnen grofweg vertaald worden naar een intensiteit van de melkproductie per ha grasland. Voor veen, klei en zandgrond gelden dan achtereenvolgens 23.000, 25.000 en 24.000 kg melk per ha grasland als grens waarboven beweiding technisch gezien slechts zeer beperkt mogelijk is. Dit geldt zowel in de huidige situatie als ook in de toekomstige situatie onder het nieuwe mestbeleid. In 2003 waren er in totaal ongeveer 3.400 bedrijven (13,5% van het totaal) waar de intensiteit boven de gestelde grenzen per ha grasland lag. Behalve intensief, zijn deze bedrijven ook duidelijk groter dan gemiddeld, want het gaat met ruim 240.000 melkkoeien om 16,5% van de melkveestapel. Het gros van deze bedrijven ligt op zandgrond. Een uitgangspunt voor deze studie was dat alle bedrijven aan de eisen voor derogatie voldoen. Dat betekent dat de bedrijven die minder dan 70% gras in het 'bouwplan' hebben, hun grasareaal aan zullen passen tot de benodigde grens van 70%. In dat geval zijn er ruim 1.800 bedrijven (7% van het totaal) waar beweiding technisch gezien niet goed meer mogelijk zal zijn (zie tabel 22).

Tabel 22 Aantal bedrijven waarop beweiding vanwege de intensieve productie technisch gezien niet goed meer mogelijk is (werkelijke situatie 2003 en situatie uitgaande van voldoen aan eisen voor derogatie).

	Grens (kg melk/ha grasland)	Bij werkelijk grondgebruik	Bij derogatie
Totaal Nederland		3.385	1.820
- kleigrond	25.000	455	205
- veengrond	23.000	25	25
- zandgrond	24.000	2.905	1.590

(Bron: CBS-Landbouwtekening, bewerking LEI).

6.5 Praktische argumenten voor opstallen door nieuw mestbeleid

De resultaten uit hoofdstuk 5 en 6 laten zien dat ook bij het nieuwe mestbeleid de arbeidsopbrengst bij beweiden gemiddeld hoger is dan bij opstallen. Maar onder het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen speelt nadrukkelijk een aantal factoren dat opstallen stimuleert. Deze zijn veelal praktisch van aard en moeilijk tot niet te kwantificeren:

1. Directe vergelijking tussen figuur 1 en figuur 2 enerzijds (situatie MINAS 2003) en de figuren uit hoofdstuk 5 en 6 (situatie nieuw mestbeleid 2006 en 2009) laat zien dat beweiden weliswaar nog steeds tot de hoogste arbeidsopbrengst leidt, maar dat het verschil tussen beweiding en opstallen wel kleiner lijkt. Deze directe vergelijking is overigens niet zuiver, aangezien de uitgangspunten bij de verschillende figuren verschillend zijn. Een aantal veehouders zal weiden bij het mestbeleid met gebruiksnormen moeilijker en duurder ervaren dan onder het MINAS-beleid. Zeker bij hoge intensiteiten is het verschil in arbeidsopbrengst tussen opstallen en weiden vrij klein.

Omdat het productieproces bij opstallen beter te beheersen is dan bij weiden, komt opstallen eerder in beeld bij vrij kleine economische verschillen. De veehouder kiest dan eerder voor 'zekerheid' en beheersing van het productieproces, vooral omdat de omstandigheden in de praktijk veelal wisselend en niet optimaal zijn.

2. Het mestbeleid met gebruiksnormen bepaalt de mestafvoer aan de hand van een forfaitaire stikstofexcretie per koe. Hoe meer koeien des te meer stikstofproductie, en hoe hoger de mestafvoer(kosten). Een hogere melkproductie per koe betekent dat minder koeien nodig zijn om het quotum vol te melken, zodat de kosten voor mestafvoer dalen. Want de stikstofexcretie per koe stijgt dan wel, maar voor het totale bedrijf daalt deze. Dus het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen stimuleert een hogere melkproductie per koe en daarmee mogelijk het volledig opstallen van vee. Met dit systeem is de melkproductie beter hoog te houden dan bij weidgang.
3. Vergelijking van 2006 en 2009 (figuur 10) laat zien dat in 2009 meer bedrijven op zandgrond technisch gezien de beweiding moeilijk rond kunnen zetten. Door de lagere stikstofbemesting zijn minder weidedagen mogelijk. In de praktijk zal er behoorlijke variatie tussen jaren zijn, vooral afhankelijk van de weersomstandigheden. Een melkveehouder die in enig jaar uit noodzaak de koeien tijdelijk op stal moet zetten, gaat gemakkelijker over tot permanent opstallen.
4. Intensieve bedrijven moeten mest afvoeren. De hoeveelheid af te voeren mest is gelijk bij weiden en opstallen. Dit betekent dat er bij weiden veel minder mest in de put achter blijft voor bemesting. Hierdoor zal de werkelijke stikstofgift in de praktijk een stuk lager uitvallen dan de gebruiksnorm. Dit kan een stimulans zijn om over te gaan tot opstallen.
5. Tenslotte is het verschil in normstelling tussen opstallen en weiden op zichzelf een stimulans om koeien op te stallen. Dit lijkt immers op het eerste gezicht veel voordeel op te leveren. Aangezien ook de werkingscoëfficiënt van dierlijke mest verschillend is, zal het uiteindelijke effect in de praktijk met name bij klei en veen kleiner zijn dan de eerste beleving. Op zandgrond blijft er echter een duidelijk verschil (tabel 13 en tabel 14). Het is de vraag of dit algemeen bekend is bij veehouders. Het is daarom belangrijk op een heldere en transparante wijze te communiceren naar de praktijk. "Platgeslagen normen" (gelijke gebruiksnormen en forfaitaire werkingscoëfficiënten zowel bij weiden als opstallen), zullen bij melkveehouders het gevoel wegnemen dat opstallen economische voordelen biedt. Hoewel de forfaitaire werkingscoëfficiënt nadelig voor weidgang wijzigt.

6.6 Autonome ontwikkeling leidt tot minder weidgang

In deze studie zijn berekeningen gedaan met zowel beperkt als onbeperkt weiden. Vaak is onbeperkt weiden in theorie aantrekkelijker dan beperkt weiden. Toch zien we in de praktijk vaak dat bedrijven meer beperkt gaan weiden of opstallen. De redenen hiervoor zijn uitgebreid weergegeven in hoofdstuk 2. Een reden om beperkt te weiden is bijvoorbeeld dat het management wat makkelijker wordt en de melkproductie constanter te houden is dan bij onbeperkt weiden. Ook maakt de verkaveling het vaak moeilijk om onbeperkt te weiden. In deze studie is er van uitgegaan dat onbeperkt weiden wat betreft verkaveling mogelijk was bij de betreffende bedrijfstypen. Een andere reden voor beperkt weiden kan zijn dat de koppels koeien te groot worden en de kans op vertrapping te groot is in natte periodes bij onbeperkt weiden. Het gebruik van een melkrobot is bij onbeperkt weiden ook moeilijker, wil men een hoge capaciteit kunnen realiseren. Kortom, er zijn niet alleen economische motieven die leiden tot een keuze van het beweidingssysteem, maar ook praktische en gevoelsmatige.

De afgelopen jaren hebben steeds meer melkveehouders ervoor gekozen het melkvee in de zomer geheel of gedeeltelijk op stal te houden. In 1992 ging volgens CBS-cijfers nog 94% van de Nederlandse koeien voor een kortere of langere periode per jaar de wei in; in 1997 was dit 92% en in 2001 90%. De belangrijkste drijvende krachten voor minder weidgang liggen in:

1. de groei van bedrijven. De afgelopen jaren is het gemiddeld aantal koeien per bedrijf toegenomen. In het algemeen groeit de huiskavel onvoldoende mee. Dit betekent dat het steeds moeilijker wordt om de beweiding rond te zetten.
2. voeding/hoge melkproductie. Bij minder weiden of opstallen kan men de voeding beter sturen dan bij onbeperkte beweiding. Bovendien is een rantsoen op stal veel beter constant te houden. Dat laatste is met name van belang voor hoogproductieve koeien.
3. toename van automatische melksystemen. Een automatisch melksysteem wordt het best benut als de koeien volledig op stal staan.
4. het mineralenbeleid. In de praktijk ontstaat de tendens dat bedrijven minder gaan beweiden om gemakkelijker te kunnen voldoen aan de eisen van het mineralenbeleid.
5. arbeid. De meeste bedrijven voeren mechanisch. Volledig opstallen van vee leidt dan niet tot een hogere arbeidsbelasting. Bovendien hoeft de veehouder zijn graslandgebruik niet te plannen, maar slechts 4 à 5 keer per jaar te maaien.

De autonome ontwikkelingen in de landbouw, onafhankelijk van het mestbeleid, leiden tot een toename van permanent opstallen van melkvee. Een belangrijke factor is de groei van bedrijven. De afgelopen jaren is het gemiddeld aantal koeien per bedrijf toegenomen. In het algemeen groeit de huiskavel onvoldoende mee. Dit betekent dat het steeds moeilijker wordt om de beweiding rond te zetten (zie ook figuur 4). De invloed van verkaveling, schaalvergroting, (automatisch) melksysteem, hoogproductieve veestapel en arbeidsgemak zal ervoor zorgen dat de trend naar minder koeien in de wei doorzet. Tevens neemt het aantal koppels koeien in de wei af, omdat jaarlijks het aantal bedrijven met koeien afneemt met 3-4%.

7 Sectorale vertaling

De uitgevoerde modelberekeningen wijzen erop dat het mestbeleid met gebruiksnormen voor individuele bedrijven verschillend doorwerkt. Bij sommige bedrijfssituaties zullen de resultaten in 2009 hoger liggen dan in het basisscenario, voor andere zal juist een daling optreden. Dit kan tot gevolg hebben dat het verschil in resultaat tussen een bedrijfsopzet met weidegang en een bedrijfsopzet zonder weidegang kleiner wordt, maar in het algemeen blijft weidegang economisch aantrekkelijker. Voor bedrijven op klei- of veengrond geldt dat zonder meer. Wel speelt onder het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen nadrukkelijk een aantal praktische argumenten dat opstallen stimuleert. Deze zijn echter moeilijk tot niet te kwantificeren.

De gevoeligheidsberekeningen met BBPR (zie hoofdstuk 6) tonen aan dat voor de bedrijven op zandgrond pas in bepaalde situaties, zoals bij een intensieve productie (meer dan 21.000 kg per ha) en een droogtegevoelige grond (Gt VII en hoger) of bij een productie van meer dan 19.000 kg per ha cultuurgrond in combinatie met voederwinning tot laat in het seizoen, geen extra kosten voor voer- en mestopslag en verregaande efficiëntievoordelen bij de inzet van de loonwerker bij summerfeeding, de balans om zal slaan in een voorzichtig voordeel bij opstallen. Deze intensiteiten liggen al boven de intensiteit die eerder genoemd is als grens waarbij beweiding nog mogelijk is. De andere voorwaarden zijn zeer bedrijfsspecifiek en dus ook moeilijk exact te kwantificeren.

Er zijn ongeveer 1.100 bedrijven op zandgrond die een intensievere productie dan 19.000 kg per ha cultuurgrond hebben. Uit het Bedrijven-Informatienet blijkt dat van die groep slechts een zeer beperkt deel van de grond (ongeveer 15%) in Gt VII of hoger valt. Op bedrijfsniveau is bovendien zelden sprake van 100% Gt VII of hoger: veelal is het een mengeling van verschillende trappen. Ook blijkt dat van die bedrijven meer dan de helft in 2003 al geen weidegang meer toepasten. Het andere deel past beperkte weidegang toe. Vertaling van al deze gegevens naar de gevoeligheidsberekening leidt tot de schatting dat voor hooguit ongeveer 100 bedrijven het resultaat kan verbeteren door geen weidegang meer toe te passen. Gegeven dat de bedrijven een voordeel halen van € 0,10 tot € 0,40 per 100 kg melk door de koeien op te stallen, geldt een gemiddeld voordeel per bedrijf van ongeveer € 500,- tot € 2000,-. Over alle 100 bedrijven gemeten gaat het dan in totaal om € 50.000,- tot € 200.000,-.

Voor dergelijke specifieke situaties is overigens nauwelijks aan te geven welke rol het mestbeleid uiteindelijk nog speelt bij de keuze tussen weiden of opstallen. Op basis van de modeluitkomsten hebben we tabel 23 opgesteld.

Tabel 23 Invloed van het mestbeleid met gebruiksnormen op het al dan niet toepassen van weidegang van het melkvee op basis van uitsluitend arbeidsopbrengst per bedrijf, uitgedrukt in aantal bedrijven (%).

	Aantal bedrijven 2003	<u>Bedrijven waar weidegang technisch gezien nog mogelijk is</u>		
		Totaal aantal bij derogatie	Weidegang (%)	Twijfel/geen weidegang (%)
Totaal Nederland	25.005	23.185	99 -100	0 - 1
w.v. op kleigrond	7.565	7.360	100	0
veengrond	2.805	2.780	100	0
zandgrond	14.635	13.045	99 - 100	0 - 1

Tabel 23 laat zien dat op basis van de arbeidsopbrengst de keuze om de koeien al dan niet in de wei te laten niet of nauwelijks onder invloed staat van het mestbeleid. Dat betekent niet dat het aantal melkkoeien of het aantal koppels melkkoeien dat in de wei loopt niet verder af zal nemen. De factoren die wel van invloed zijn (hoofdstuk 2) zullen juist voor een extra druk op de weidegang blijven zorgen. De afname van het aantal melkveebedrijven bedroeg de afgelopen jaren 3 à 4% per jaar (De Bont & van Everdingen, 2004). Als dit ook de komende jaren doorgaat, zijn er over 5 jaar ruim 15% minder bedrijven en dus ook evenzoveel minder koppels koeien. Bij een gelijkblijvend nationaal quotum betekent dat een verdere schaalvergroting eerder in beeld gaat komen. Deze ontwikkelingen, zowel in het verleden als in de toekomst, kunnen regionaal verschillen.

8 Conclusies

In vrijwel alle doorgerekende bedrijfssituaties bij het mestbeleid met gebruiksnormen van 2009 blijft de arbeidsopbrengst bij weidegang hoger dan bij opstallen, mits de verkaveling voldoende ruimte biedt voor een goed beweidingssysteem. De gebruiksnormen voor stikstof zijn weliswaar lager bij weidegang, maar de lagere forfaitaire werkingscoëfficiënt voor organische mest compenseert dit voor een deel in beschikbare kunstmest. Voor bedrijven op zandgrond zal volledig opstallen eerder interessant zijn dan bij andere grondsoorten, omdat het verschil in gebruiksnorm van stikstof tussen weiden en opstallen groter is. Voor intensieve bedrijven met maïs in het bouwplan (gemiddeld al 23% van de oppervlakte voor bedrijven op zandgrond), zal het verschil tussen weiden en opstallen het kleinst zijn.

Variatie in de belangrijkste uitgangspunten, die effect kunnen hebben op verschillen tussen beweiden en opstallen, leiden niet tot bijstelling van dit algemene beeld. Maar de verschillen tussen weidegang en opstallen worden hierdoor soms wel kleiner en in bepaalde situaties op zandgrond zal een economisch voordeel voor opstallen gelden.

Voor geheel Nederland leidt het blijven weiden onder het mestbeleid met gebruiksnormen nauwelijks tot economische schade. Slechts voor naar schatting ongeveer 100 intensieve bedrijven (> 19.000 kg melk/ha, die nu nog niet volledig opstallen) op droge zandgrond (Gt VII en hoger) kan onder bepaalde omstandigheden opstallen voordeliger zijn dan weiden. Het totale voordeel van opstallen voor de gehele Nederlandse melkveesector door het mestbeleid met gebruiksnormen zal naar schatting variëren van € 50.000,- tot € 200.000,-.

Ook bij “platgeslagen” normen (geen verschil in normen en werkingscoëfficiënt tussen weiden en opstallen) blijft weiden economisch aantrekkelijker dan opstallen. Een bijkomend voordeel hierbij is dat veehouders opstallen *niet* duidelijk als een voordeel ervaren, hoewel de forfaitaire werkingscoëfficiënt nadelig voor weidegang wijzigt. Verder speelt onder het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen nadrukkelijk een aantal factoren dat opstallen stimuleert. Maar deze hebben veelal te maken met praktische beleving en zijn moeilijk tot niet te kwantificeren.

De autonome ontwikkelingen in de landbouw, onafhankelijk van het mestbeleid, leiden op zich al tot een toename van permanent opstallen van melkvee. Een belangrijke factor is de groei van bedrijven. De afgelopen jaren is het gemiddeld aantal koeien per bedrijf toegenomen. In het algemeen groeit de huiskavel onvoldoende mee. Dit betekent dat het steeds moeilijker wordt om de beweiding rond te zetten. De invloed van verkaveling, schaalvergroting, (automatisch) melksysteem, hoogproductieve veestapel en arbeidsgemak zal ervoor zorgen dat de trend naar minder koeien in de wei doorzet. Tevens neemt het aantal koppels koeien in de wei af, omdat jaarlijks het aantal bedrijven met koeien afneemt met 3-4%.

Literatuur

Alem, van G.A.A. & A.T.J. van Scheppingen, 1993. The development of a farm budgeting program for dairy farm. Proceedings XXV CIOSTA-CIGR v congress, P. 326-331. PR Lelystad.

Bont, C.J.A.M. de & W.H. van Everdingen, 2004. Koeien in de wei, het worden er steeds minder. Agrimonitor, 24-9-04.

Dooren, H.J.C., E. Spörndly & H. Wiktorsson, 2002. Automatic milking and grazing. Applied grazing strategies in Europe. Lelystad, Praktijkonderzoek Veehouderij, 28 p.

Everdingen, W.H. van & J.H. Jager, 2004. Bedrijven met zomerstalvoeding zijn duurder uit. Agrimonitor, 26-8-04.

Haan, M. de, A. Evers, I. Hoving, A. van den Pol-van Dasselaar, 2000. Beperking lachgasemissie uit de melkveehouderij. Een systeemanalyse. Intern Rapport 427. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Lelystad.

IKC, 1993. Handboek voor de rundveehouderij. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij. Publicatie nr. 35.

Ketelaar-de Lauwere, C.C., A.H. Ipema, E.N.J. van Ouwerkerk, M.M.W.B. Hendriks, J.H.M. Metz, J.P.T. Noordhuizen, W.G.P. Schouten, 1999. Voluntary automatic milking in combination with grazing of dairy cows; Milking frequency and effects on behaviour. Appl. Anim. Beh. Sci., 64(2): 91-109.

KWIN-Veehouderij, 2004. H. Hemmer, B. Bosma, A. Evers & I. Vermeij (Ed). KWIN 2004-2005 (Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2004-2005). Praktijkboek 37. Animal Sciences Group/Praktijkonderzoek, Lelystad.

Pol-van Dasselaar, A. van den, W.J. Corré, H. Hopster, G.C.P.M. van Laarhoven & C.W. Rougoor, 2002. Belang van weidegang. PraktijkRapport Rundvee 14. Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad, 82 pagina's.

SKAL-normen op www.SKAL.nl

Veer, D.T. ter, M.H.A. de Haan, J.A. de Boer, D. Durksz & G. Holshof, 2003. Achtergronden bij Rekenprogramma beweidingwijzer. Intern rapport 501. Praktijkonderzoek Animal Sciences Group, Lelystad.

Velthof, G.L. & O. Oenema, 1997. Nitrous oxide emission from dairy farming systems in the Netherlands. Netherlands Journal of Agricultural Science 45: 347-360.

Velthof, G.L., M.H.A. de Haan, G. Holshof, A. van den Pol-van Dasselaar A. & P.J. Kuikman, 2000. Beperking van lachgasemissie uit beweide grasland. Een systeemanalyse. Wageningen, Alterra-rapport 114.1, 54 p.

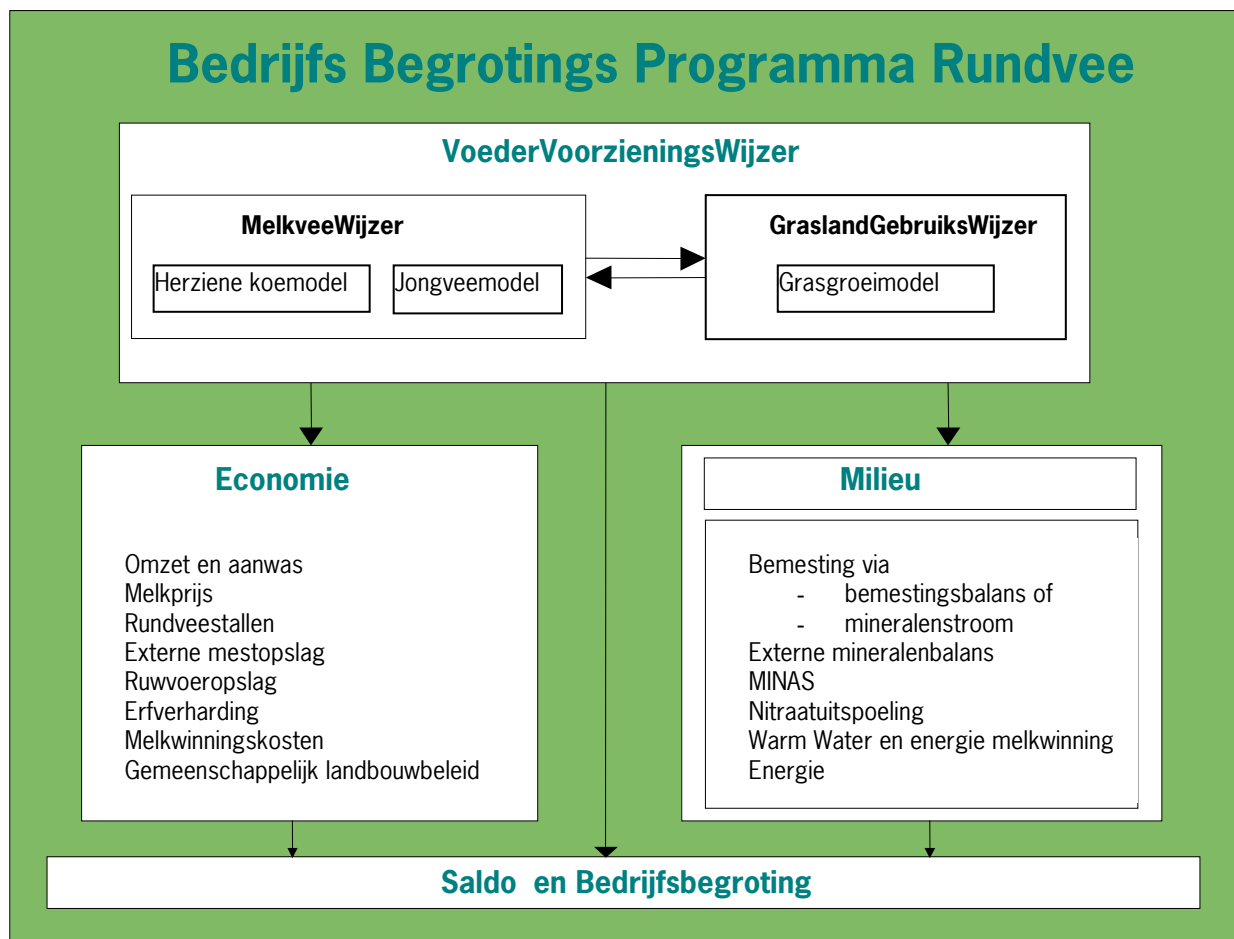
Zom, R.L.G., 2002. Voorspelling voeropname met Koemodel 2002. PraktijkRapport Rundvee 11, Praktijkonderzoek Veehouderij Lelystad.

Bijlagen

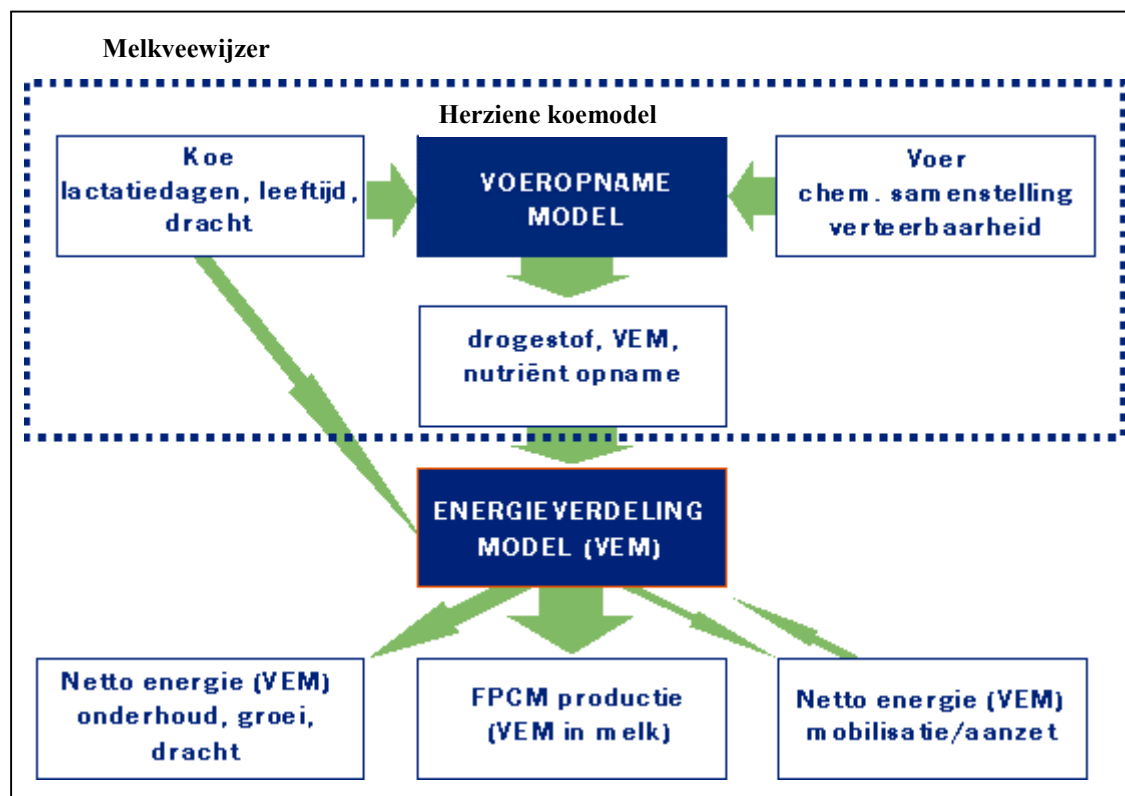
Bijlage 1 BBPR als rekenprogramma

BBPR, ontwikkeld door het Praktijkonderzoek van ASG, is het model dat in deze studie is gebruikt. Rekening houdend met specifieke bedrijfsomstandigheden, berekent BBPR technische, milieutechnische en bedrijfseconomische kengetallen (van Alem & van Scheppingen, 1993; Hemmer et al., in prep). Uitgangspunt bij berekeningen met BBPR is steeds de huidige landbouwkundige advisering bij onder meer de voeding en bemesting. Vergelijking van resultaten van de huidige bedrijfsvoering met kengetallen uit BBPR geeft inzicht in de rentabiliteit van het bedrijf en de doelmatigheid op technisch en milieutechnisch gebied. Door alternatieven voor de huidige bedrijfsvoering door te rekenen is het mogelijk de gevolgen van een verandering in het bedrijf in te schatten. BBPR is opgebouwd uit verschillende modules. De opzet van BBPR staat in figuur 21. De voeropname en melkproductie zijn berekend met het herziene koemodel (Zom, 2002). Het nieuwe koemodel bestaat uit twee delen. Het eerste deel voorspelt de voeropname op basis van voerfactoren (zoals chemische samenstelling en verteerbaarheid) en koefactoren (zoals lactatiestadium, leeftijd en dracht). Als de voeropname bekend is, dan kan ook de opname van energie (VEM) en eiwit (DVE) worden berekend. Het tweede deel voorspelt hoe de opgenomen energie wordt verdeeld over onderhoud, dracht, gewichtontwikkeling, melkproductie en de aanzet of mobilisatie van lichaamsreserves. Dit is schematisch weergegeven in figuur 22. De melkprijs, veeprijzen en overige prijzen zijn gebaseerd op het prijsniveau van 2004 (KWIN-Veehouderij, 2004).

Figuur 21 Overzicht opbouw BBPR en onderlinge samenhang met andere onderdelen.



Figuur 22 Schematische weergave van de melkveewijzer met het herziene koemodel



Bijlage 2 Doorerekende bedrijfsplannen

Grondsoort	Beweiding	% mais	Intensiteit	Melk/koe	Aantal koeien	Stuks jongvee	Melk-quotum	Oppervlakte (ha)	Ha gras	Ha mais
klei	O+3	0	8913	7750	71.1	48.4	551025	61.8	61.8	0.0
klei	O+3	0	13182	7750	71.1	48.4	551025	41.8	41.8	0.0
klei	O+3	0	18988	7750	71.1	48.4	551025	29.0	29.0	0.0
klei	O+3	30	8913	7750	71.1	48.4	551025	61.8	43.3	18.5
klei	O+3	30	13182	7750	71.1	48.4	551025	41.8	29.3	12.5
klei	O+3	30	17500	7750	71.1	48.4	551025	31.5	22.0	9.4
klei	O+3	11	13182	7750	71.1	48.4	551025	41.8	37.4	4.4
klei	B+6	0	8913	7750	71.1	48.4	551025	61.8	61.8	0.0
klei	B+6	0	13182	7750	71.1	48.4	551025	41.8	41.8	0.0
klei	B+6	0	18988	7750	71.1	48.4	551025	29.0	29.0	0.0
klei	B+6	30	8913	7750	71.1	48.4	551025	61.8	43.3	18.5
klei	B+6	30	13182	7750	71.1	48.4	551025	41.8	29.3	12.5
klei	B+6	30	17500	7750	71.1	48.4	551025	31.5	22.0	9.4
klei	B+6	11	13182	7750	71.1	48.4	551025	41.8	37.4	4.4
klei	summerfeeding	0	8913	7750	71.1	48.4	551025	61.8	61.8	0.0
klei	summerfeeding	0	13182	7750	71.1	48.4	551025	41.8	41.8	0.0
klei	summerfeeding	0	18988	7750	71.1	48.4	551025	29.0	29.0	0.0
klei	summerfeeding	30	8913	7750	71.1	48.4	551025	61.8	43.3	18.5
klei	summerfeeding	30	13182	7750	71.1	48.4	551025	41.8	29.3	12.5
klei	summerfeeding	30	17500	7750	71.1	48.4	551025	31.5	22.0	9.4
klei	summerfeeding	11	13182	7750	71.1	48.4	551025	41.8	37.4	4.4
zand	B+10	0	8763	7620	63.1	44.2	480822	54.9	54.9	0.0
zand	B+10	0	13699	7620	63.1	44.2	480822	35.1	35.1	0.0
zand	B+10	0	20955	7620	63.1	44.2	480822	22.9	22.9	0.0
zand	B+10	30	8763	7620	63.1	44.2	480822	54.9	38.5	16.4
zand	B+10	30	13699	7620	63.1	44.2	480822	35.1	24.6	10.5
zand	B+10	30	20955	7620	63.1	44.2	480822	22.9	16.1	6.8
zand	B+10	23	13699	7620	63.1	44.2	480822	35.1	27.1	8.0
zand	B+8	0	8763	7620	63.1	44.2	480822	54.9	54.9	0.0
zand	B+8	0	13699	7620	63.1	44.2	480822	35.1	35.1	0.0
zand	B+8	0	20955	7620	63.1	44.2	480822	22.9	22.9	0.0
zand	B+8	30	8763	7620	63.1	44.2	480822	54.9	38.5	16.4
zand	B+8	30	13699	7620	63.1	44.2	480822	35.1	24.6	10.5
zand	B+8	30	20955	7620	63.1	44.2	480822	22.9	16.1	6.8
zand	B+8	23	13699	7620	63.1	44.2	480822	35.1	27.1	8.0
zand	summerfeeding	0	8763	7620	63.1	44.2	480822	54.9	54.9	0.0
zand	summerfeeding	0	13699	7620	63.1	44.2	480822	35.1	35.1	0.0
zand	summerfeeding	0	20955	7620	63.1	44.2	480822	22.9	22.9	0.0
zand	summerfeeding	30	8763	7620	63.1	44.2	480822	54.9	38.5	16.4
zand	summerfeeding	30	13699	7620	63.1	44.2	480822	35.1	24.6	10.5
zand	summerfeeding	30	20955	7620	63.1	44.2	480822	22.9	16.1	6.8
zand	summerfeeding	23	13699	7620	63.1	44.2	480822	35.1	27.1	8.0

Grondsoort	Beweiding	% mais	Intensiteit	Melk/koe	Aantal koeien	Stuks jongvee	Melk- quotum	Oppervlakte (ha)	Ha gras	Ha mais
veen	O+3	0	8556	7440	63.7	39.8	473928	55.4	55.4	0.0
veen	O+3	0	12059	7440	63.7	39.8	473928	39.3	39.3	0.0
veen	O+3	0	17484	7440	63.7	39.8	473928	27.1	27.1	0.0
veen	O+3	30	8556	7440	63.7	39.8	473928	55.4	38.8	16.6
veen	O+3	30	12059	7440	63.7	39.8	473928	39.3	27.6	11.7
veen	O+3	30	17484	7440	63.7	39.8	473928	27.1	19.0	8.1
veen	O+3	6	12059	7440	63.7	39.8	473928	39.3	37.0	2.3
veen	B+6	0	8556	7440	63.7	39.8	473928	55.4	55.4	0.0
veen	B+6	0	12059	7440	63.7	39.8	473928	39.3	39.3	0.0
veen	B+6	0	17484	7440	63.7	39.8	473928	27.1	27.1	0.0
veen	B+6	30	8556	7440	63.7	39.8	473928	55.4	38.8	16.6
veen	B+6	30	12059	7440	63.7	39.8	473928	39.3	27.6	11.7
veen	B+6	30	17484	7440	63.7	39.8	473928	27.1	19.0	8.1
veen	B+6	6	12059	7440	63.7	39.8	473928	39.3	37.0	2.3
veen	summerfeeding	0	8556	7440	63.7	39.8	473928	55.4	55.4	0.0
veen	summerfeeding	0	12059	7440	63.7	39.8	473928	39.3	39.3	0.0
veen	summerfeeding	0	17484	7440	63.7	39.8	473928	27.1	27.1	0.0
veen	summerfeeding	30	8556	7440	63.7	39.8	473928	55.4	38.8	16.6
veen	summerfeeding	30	12059	7440	63.7	39.8	473928	39.3	27.6	11.7
veen	summerfeeding	30	17484	7440	63.7	39.8	473928	27.1	19.0	8.1
veen	summerfeeding	6	12059	7440	63.7	39.8	473928	39.3	37.0	2.3

Bijlage 3 Uitgangspunten en tarieven

Gehanteerde algemene uitgangspunten bij de doorgerekende modelsituaties

Verdelingen afkalvingen per maand

	januari	februari	maart	april	mei	juni
Percentage koeien (%)	10	10	15	10	5	5
	juli	augustus	september	oktober	november	december
Percentage koeien (%)	5	5	5	10	10	10

Uitgangspunten Bemestingsbalans

Bemestingsbehoefte wordt bepaald door de landbouwkundige norm

Grasland		Methode uitrijden organische mest grasland
- Fosfaattoestand	voldoende	- zodenbemester (klei- en zandgrond)
- Kalitoestand	voldoende	- sleepslang (veengrond)
- Maximum organische mest	behoefte	
Maïsland		Methode uitrijden organische mest maïsland
- PW-getal	30	- onderwerken met ploeg
- K-getal	12	
- N-mineraal (kg)	30	
- stikstoflevering gescheurd grasland (kg)	100	
- Fosfaatbemesting	drijfmest	
- Maximum organische mest	geen	
Reinigingswater in de mestput	ja	
Soortelijk gewicht organische mest (kg/l)	1,04	

Melkprijs

Melkprijs (€/ 100 kg)	28,52 (exclusief melkpremie)
-----------------------	------------------------------

Omzet en Aanwas

Verkoopprijzen (€)		uitval (%)	
- Nuchtere stierkalveren	200	- van kalf tot pink	5,0
- Nuchtere vaarskalveren	120	- van pink tot koe	2,0
- Pinken (12 maand)	450	- koeien	2,0
- Pinken (2 jaar)	900	perinatale sterfte	6,8
- Slachtkoeien	575	premie veeverzekering	geen
Vervangingswaarde (€)			
Kalveren	285		
Pinken	675		
Melkkoeien	1000		

Overige opbrengsten

EEG-premies		verkoop ruwvoer	
Slachtpremie melkkoeien (€/ koe)	80,00		
Snijmaïspremie (€/ ha)	419,58	-graskuil (€/ kVEM)	0,06
Graanpremie (€/ ha)	446,04	-snijmaïs (€/ kVEM)	0,08

Voerkosten

Aankoop krachtvoer (€/100 kg)		aankoop ruwvoer	
- Krachtvoer 1	14,00	-graskuil (€/ kVEM)	0,06
- Krachtvoer 2	17,00	-snijmaïs (€/ kVEM)	0,08
- Krachtvoer 3	23,00		
- Kunstmelkpoeder	125,00		
- Diverse voerkosten (€/MK)	6,00		

Meststoffen

Stikstof	0,61		
Fosfaat	0,52		
Kali	0,31		

Variabele kosten grasland en voedergewassen

Gewasbeschermingsmiddelen (€/ ha)		zaaizaad (€/ ha)	
- Graslandonderhoud	17,00	- herinzaai grasland	140,00
- Herinzaai grasland	70,00	- doorzaaien grasland	120,00
- Doorzaaien grasland	70,00	- maïsland	195,00
- Beheersgrasland	0,00		
- Maïsland	82,00		
Berekende rente maïsland (€/ ha)	12,00	brandstofkosten grasland (€/ ha)	46,00
		brandstofkosten maïsland (€/ ha)	6,00

Variabele kosten vee

Dierenartskosten		veeverbetering rundvee	
- melkkoeien (€/ 100 kg melk/koe)	0,80	- melkcontrole (€/ koe)	27,50
- pinken (€/ pink)	18,65	- inseminatie melkkoeien (€/ koe)	34,25
- kalveren (€/ kalf)	42,25	- inseminatie pinken (€/ pink)	34,25
- bedrijfsbegeleiding (€/ koe)	13,50		
Klauwbekappen			
- melkkoeien (€/ koe)	9,00		
Scheren			
- melkkoeien (€/ koe)	7,15		
- jongvee (stuks jongvee)	4,75		
Soort strooisel		hoeveelheid strooisel per dier (kg)	
- kalveren	stro	- kalveren	140
- pinken	zaagsel	- pinken	65
- melkkoeien	zaagsel	- melkkoeien	115

Energietarieven

Elektriciteit	
- hoog tarief (€/ kwh)	0,12
- laag tarief (€/ kwh)	0,07

Prijzen overige grond- en hulpstoffen

Water (€/ m ³)	1,16	zaagsel (€/ ton)	150,00
Gecombineerd reinigingsmiddel (€/ liter)	1,00	stro (€/ ton)	95,00
Zuur reinigingsmiddel (€/ liter)	2,20		
Kuilplastic (€/ m ²)	0,30		
Afrastering (€/ ha grasland)	40,00		

Loonwerktarieven

Gras maaien in loonwerk	nee	Ploegen in loonwerk	ja
Schudden in loonwerk	nee	Cultiveren in loonwerk	nee
Harken in loonwerk	nee	Eggen en schoffelen in loonwerk	nee
		onkruidbestrijding combinatie chem./mech.	
		zaaiklaar maken (€/ ha)	40,00
Inkuilen (€/ ha)*	78,00	zaaien (€/ ha)	61,00
Aanrijden (€/ ha)*	47,00	sputten (1 keer) (€/ ha)	26,00
Graslandverzorging (€/ha)	11,00	ploegen (€/ha)	90,00
Herinzaaien (€/ ha)	337,00	frezen (€/ha)	85,00
Mest uitrijden		oogsten snijmaïs + aanrijden (€/ ha)	340,00
- zodenbemesten (€/ m3)	2,50		
- bovengronds (€/ m3)	2,00	slootonderhoud (€/ ha)	18,00
- ploegen (€/ha)	90,00		

*De loonwerktarieven voor inkuilen en aanrijden op bedrijven met summerfeeding zijn 30% lager dan de tarieven in de tabel

Algemene kosten en rentepercentage

Constant deel (€)	10225,00	rente (%)	3,50
Variabel deel			
- koeien (€/ koe)	10,43	kosten afvoer organisch mest	
- pinken (€/ pink)	10,43	- ophaalbijdrage (€/ ton)	8,00
- kalveren (€/ kalf)	3,81		
Polder en waterschapslasten (€/ha)	32,74		

Mestopslag

Type mestopslag	SILO	Overkapping	drijvend
Fundering zandgrond	Zandpakket	Afschrijving (%)	2,0
Fundering klei- en veengrond	Onderheid		
Boerderijbouwindexcijfer	166,6	Rente (%)	3,5
Onderhoud (%)	1,8		

Bijlage 4 Arbeidsopbrengst bij verschillende beweidingssystemen en grondsoorten voor 2006 en 2009**Tabel 24** Invloed van mestbeleid 2006 op arbeidsopbrengst van bedrijf op kleigrond bij verschillende intensiteiten en bouwplannen. Verschil tussen weiden (onbeperkt weiden, beperkt weiden) weergegeven in relatie tot opstallen (summerfeeding). Arbeidsopbrengst in €/100 kg melk.

Grondsoort	Quotum (kg)	Beweiding-systeem	Aandeel maïs (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeidsopbrengst beweiden 2006	Arbeidsopbrengst opstallen 2006	Verschil opstallen/beweiden 2006
Klei	551025	O+3	0	8913	1.92	-0.98	-2.90
Klei	551025	O+3	0	13182	2.94	1.25	-1.69
Klei	551025	O+3	0	18988	1.26	0.25	-1.01
Klei	551025	O+3	30	8913	3.63	1.62	-2.02
Klei	551025	O+3	30	13182	2.94	1.98	-0.97
Klei	551025	O+3	30	17500	2.15	0.72	-1.43
Klei	551025	O+3	11	13182	3.16	1.64	-1.51
Klei	551025	B+6	0	8913	0.77	-0.98	-1.75
Klei	551025	B+6	0	13182	1.96	1.25	-0.71
Klei	551025	B+6	0	18988	1.83	0.25	-1.58
Klei	551025	B+6	30	8913	2.83	1.62	-1.21
Klei	551025	B+6	30	13182	3.46	1.98	-1.49
Klei	551025	B+6	30	17500	2.02	0.72	-1.30
Klei	551025	B+6	11	13182	3.01	1.64	-1.37

Tabel 25 Invloed van mestbeleid 2009 op arbeidsopbrengst van bedrijf op kleigrond bij verschillende intensiteiten en bouwplannen. Verschil tussen weiden (onbeperkt weiden, beperkt weiden) weergegeven in relatie tot opstallen (summerfeeding). Arbeidsopbrengst in €/100 kg melk.

Grondsoort	Quotum (kg)	Beweiding-systeem	Aandeel maïs (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeidsopbrengst beweiden 2009	Arbeidsopbrengst opstallen 2009	Verschil opstallen/beweiden 2009
Klei	551025	O+3	0	8913	2.01	-0.05	-2.07
Klei	551025	O+3	0	13182	2.91	1.24	-1.68
Klei	551025	O+3	0	18988	1.16	0.18	-0.98
Klei	551025	O+3	30	8913	3.65	1.61	-2.04
Klei	551025	O+3	30	13182	2.94	1.94	-1.00
Klei	551025	O+3	30	17500	1.85	0.76	-1.09
Klei	551025	O+3	11	13182	2.83	1.62	-1.22
Klei	551025	B+6	0	8913	0.94	-0.05	-0.99
Klei	551025	B+6	0	13182	2.09	1.24	-0.86
Klei	551025	B+6	0	18988	1.35	0.18	-1.18
Klei	551025	B+6	30	8913	2.85	1.61	-1.24
Klei	551025	B+6	30	13182	3.38	1.94	-1.44
Klei	551025	B+6	30	17500	2.03	0.76	-1.26
Klei	551025	B+6	11	13182	2.93	1.62	-1.31

Tabel 26 Invloed van mestbeleid 2006 op arbeidsopbrengst van bedrijf op veengrond bij verschillende intensiteiten en bouwplannen. Verschil tussen weiden (onbeperkt weiden, beperkt weiden) weergegeven in relatie tot opstallen (summerfeeding). Arbeidsopbrengst in €/100 kg melk.

Grondsoort	Quotum (kg)	Beweiding-systeem	Aandeel maïs (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeidsopbrengst beweiden 2006	Arbeidsopbrengst opstallen 2006	Verschil opstallen/beweiden 2006
Veen	473928	O+3	0	8556	-0.88	-2.93	-2.05
Veen	473928	O+3	0	12059	-0.11	-1.47	-1.36
Veen	473928	O+3	0	17484	-0.84	-2.17	-1.32
Veen	473928	O+3	30	8556	-0.62	-2.27	-1.65
Veen	473928	O+3	30	12059	0.36	-1.60	-1.96
Veen	473928	O+3	30	17484	-0.96	-1.45	-0.49
Veen	473928	O+3	6	12059	0.01	-1.62	-1.63
Veen	473928	B+6	0	8556	-1.81	-2.93	-1.12
Veen	473928	B+6	0	12059	-0.62	-1.47	-0.85
Veen	473928	B+6	0	17484	-0.48	-2.17	-1.68
Veen	473928	B+6	30	8556	-0.89	-2.27	-1.38
Veen	473928	B+6	30	12059	0.10	-1.60	-1.70
Veen	473928	B+6	30	17484	-0.80	-1.45	-0.66
Veen	473928	B+6	6	12059	-0.30	-1.62	-1.32

Tabel 27 Invloed van mestbeleid 2009 op arbeidsopbrengst van bedrijf op veengrond bij verschillende intensiteiten en bouwplannen. Verschil tussen weiden (onbeperkt weiden, beperkt weiden) weergegeven in relatie tot opstallen (summerfeeding). Arbeidsopbrengst in €/100 kg melk.

Grondsoort	Quotum (kg)	Beweiding-systeem	Aandeel maïs (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeidsopbrengst beweiden 2009	Arbeidsopbrengst opstallen 2009	Verschil opstallen/beweiden 2009
Veen	473928	O+3	0	8556	-0.76	-2.97	-2.22
Veen	473928	O+3	0	12059	-0.07	-1.57	-1.50
Veen	473928	O+3	0	17484	-0.86	-2.05	-1.19
Veen	473928	O+3	30	8556	-0.53	-2.37	-1.84
Veen	473928	O+3	30	12059	0.03	-1.33	-1.36
Veen	473928	O+3	30	17484	-1.11	-1.84	-0.74
Veen	473928	O+3	6	12059	0.11	-1.83	-1.94
Veen	473928	B+6	0	8556	-1.64	-2.97	-1.33
Veen	473928	B+6	0	12059	-0.51	-1.57	-1.06
Veen	473928	B+6	0	17484	-0.54	-2.05	-1.51
Veen	473928	B+6	30	8556	-0.80	-2.37	-1.57
Veen	473928	B+6	30	12059	0.27	-1.33	-1.60
Veen	473928	B+6	30	17484	-0.71	-1.84	-1.13
Veen	473928	B+6	6	12059	-0.36	-1.83	-1.47

Tabel 28 Invloed van mestbeleid 2006 op arbeidsopbrengst van bedrijf op zandgrond bij verschillende intensiteiten en bouwplannen. Verschil tussen weiden (beperkt weiden, zeer beperkt weiden) weergegeven in relatie tot opstallen (summerfeeding). Arbeidsopbrengst in €/100 kg melk.

Grondsoort	Quotum (kg)	Beweiding-systeem	Aandeel maïs (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeidsopbrengst beweiden 2006	Arbeidsopbrengst opstallen 2006	Verschil opstallen/beweiden 2006
Zand	480822	B+10	0	8763	-2.06	-2.09	-0.03
Zand	480822	B+10	0	13699	-0.18	-0.64	-0.47
Zand	480822	B+10	0	20955	-0.93	-1.74	-0.81
Zand	480822	B+10	30	8763	-0.26	-0.32	-0.07
Zand	480822	B+10	30	13699	0.69	-0.25	-0.94
Zand	480822	B+10	30	20955	-0.49	-1.11	-0.62
Zand	480822	B+10	23	13699	0.55	-0.11	-0.66
Zand	480822	B+8	0	8763	-1.88	-2.09	-0.20
Zand	480822	B+8	0	13699	-0.20	-0.64	-0.44
Zand	480822	B+8	0	20955	-0.43	-1.74	-1.31
Zand	480822	B+8	30	8763	0.23	-0.32	-0.55
Zand	480822	B+8	30	13699	0.90	-0.25	-1.15
Zand	480822	B+8	30	20955	-0.44	-1.11	-0.67
Zand	480822	B+8	23	13699	0.90	-0.11	-1.01

Tabel 29 Invloed van mestbeleid 2009 op arbeidsopbrengst van bedrijf op zandgrond bij verschillende intensiteiten en bouwplannen. Verschil tussen weiden (beperkt weiden, zeer beperkt weiden) weergegeven in relatie tot opstallen (summerfeeding). Arbeidsopbrengst in €/100 kg melk.

Grondsoort	Quotum (kg)	Beweiding-systeem	Aandeel maïs (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeidsopbrengst beweiden 2009	Arbeidsopbrengst opstallen 2009	Verschil opstallen/beweiden 2009
Zand	480822	B+10	0	8763	-1.85	-2.02	-0.17
Zand	480822	B+10	0	13699	-0.03	-0.69	-0.66
Zand	480822	B+10	0	20955	-0.98	-1.96	-0.97
Zand	480822	B+10	30	8763	-0.09	-0.43	-0.34
Zand	480822	B+10	30	13699	0.42	-0.49	-0.91
Zand	480822	B+10	30	20955	-0.64	-1.14	-0.50
Zand	480822	B+10	23	13699	0.39	-0.20	-0.59
Zand	480822	B+8	0	8763	-1.72	-2.02	-0.30
Zand	480822	B+8	0	13699	0.10	-0.69	-0.79
Zand	480822	B+8	0	20955	-0.77	-1.96	-1.19
Zand	480822	B+8	30	8763	0.31	-0.43	-0.74
Zand	480822	B+8	30	13699	0.85	-0.49	-1.34
Zand	480822	B+8	30	20955	-1.01	-1.14	-0.14
Zand	480822	B+8	23	13699	0.75	-0.20	-0.95

Bijlage 5 List of figures and tables

- Figure 1 Net return to labour and management excluding MINAS levies (situation 2003) in € per 100 kg of milk for different farm intensities and different grassland usage systems (relative differences characteristic of less drought-susceptible soils (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).
- Figure 2: Net return to labour and management including MINAS levies (situation 2003) in € per 100 kg of milk for different farm intensities and different grassland usage systems (relative differences characteristic of drought-susceptible sandy soil) (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).
- Figure 3 Effect of milk production (kg/cow) on grazing system (% of farms), based on questionnaire among dairy farmers in 2002 (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).
- Figure 4 Effect of milk quota (kg/ha of farm plot) on grazing system (% of farms), based on questionnaire among over 500 dairy farmers in 2002 (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).
- Figure 5 Influence of usage standards 2006 (left) and 2009 (right) on net return to labour and management (€/100 kg of milk) on clay with 100% of grass in the cropping plan for different intensities and grazing systems (unlimited grazing, limited grazing and summer feeding).
- Figure 6 Influence of usage standards 2006 (left) and 2009 (right) on net return to labour and management (€/100 kg of milk) on clay with 30% of corn and 70% of grass in the cropping plan for different intensities and grazing systems (unlimited grazing, limited grazing and summer feeding).
- Figure 7 Influence of usage standards 2006 (left) and 2009 (right) on net return to labour and management (€/100 kg of milk) on peat with 100% of grass in the cropping plan for different intensities and grazing systems (unlimited grazing, limited grazing and summer feeding).
- Figure 8 Influence of usage standards 2006 (left) and 2009 (right) on net return to labour and management (€/100 kg of milk) on peat with 30% of corn and 70% of grass in the cropping plan for different intensities and grazing systems (unlimited grazing, limited grazing and summer feeding).
- Figure 9 Influence of usage standards 2006 (left) and 2009 (right) on net return to labour and management (€/100 kg of milk) on sandy soil with 100% of grass in the cropping plan for different intensities and grazing systems (limited grazing, very limited grazing and summer feeding).
- Figure 10 Influence of usage standards 2006 (left) and 2009 (right) on net return to labour and management (€/100 kg of milk) on sandy soil with 30% of corn and 70% of grass in the cropping plan for different intensities and grazing systems (limited grazing, very limited grazing and summer feeding).
- Figure 11 Influence of usage standards 2009 on net return to labour and management (€/100 kg of milk) of farm situations on sandy soil with 100% of grass (left) and 70% of grass + 30% of corn (right) in the cropping plan for different intensities and grazing systems (limited grazing, very limited grazing and summer feeding).
- Figure 12 Influence of flattened standards on net return to labour and management (€/100 kg of milk) with limited grazing and summer feeding on sandy soil in 2009.
- Figure 13 Number of farms with dairy cattle as to share of grassland of the entire area of crop land, per type of soil, 2003 (Source: CBS-Agricultural census 2003; version LEI).
- Figure 14 Influence of a higher milk production per cow with summer feeding on net return to labour and management (€/100 kg of milk) on sandy soil with 30% of corn land in 2009.
- Figure 15 Influence of postponing the last date of mowing with summer feeding from October 1 to November 1 on net return to labour and management (€/100 kg of milk) on sandy soil with 100% of grassland in 2009.
- Figure 16 Influence of a 50% lower hectare price at feed production with summer feeding compared to limited grazing (B+8) in comparison with a 30% hectare price on net return to labour and management (€/100 kg of milk) at summer feeding on sandy soil with 30% of corn in 2009.
- Figure 17 Influence of a 30% higher roughage price on net return to labour and management (€/100kg of milk) at limited grazing (B+8) and summer feeding on sandy soil with 30% of corn in 2009.
- Figure 18 Influence of a €5/m³ higher price for manure disposal on net return to labour and management (€/100 kg of milk) at limited grazing (B+8) and summer feeding on sandy soil with 30% of corn in 2009.
- Figure 19 Influence of dry sandy soil (GT VII) on net return to labour and management (€/100 kg) at limited grazing and summer feeding with 30% of corn land in 2009 compared to limited grazing and summer feeding at GT VI.
- Figure 20 Influence of milk urea dependent fixed nitrogen excretion on net return to labour and management (€/100 kg of milk) at farms on moderately dry sandy soil (Gt VI) and 30% of corn land at limited grazing (B+8) and summer feeding in 2009.
- Figure 21 Survey structure of BBPR and mutual relationship with other components.
- Figure 22 Schematic representation of the dairy cattle indicator with adjusted cow model.

List of tables

- Table 1 The effect of grazing on different aspects from the perspectives of society, animal, environment and economics (assessment varies from - - to ++, where ++ means a very good score for the issue concerned for that particular system) (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).
- Table 2 Effect of grazing system on grass yield and use (O=unlimited grazing, B = limited grazing, Z=mowing for summer barn feeding, SF = summer feeding, mowing for preservation) (unlimited grazing = 100) Vvan den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).
- Table 3 The effect of grazing on different technical and economic aspects (O=unlimited grazing, B= limited grazing, Z=summer barn feeding, SF=summer feeding) (assessment varies from - - to ++, where ++ means a very good score for for the issue concerned for that particular system) (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).
- Table 4 The effect of grazing on health and welfare; O=unlimited grazing, B= limited grazing, Z=summer barn feeding, SF=summer feeding) (assessment varies from - - to ++, where ++ means a very good score for for the issue concerned for that particular system. The different parts are not equal in importance) (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).
- Table 5 The area (ha) that is needed for grazing at different numbers of dairy cows (mk) and grassland usage systems¹.
- Table 6 Relation between milk production and nitrogen excretion per cow.
- Table 7 Usage standards for active nitrogen (kg/ha) at derogation for the entire farm. Usage standards for 2006 are (almost) consistent with fertilisation advice.
- Table 8 Phosphate usage standards (maximum use of animal manure in the years concerned in brackets).
- Table 9 Global differences between MINAS-policy and manure policy with usage standards (as of 2006).
- Table 10 Computed intensities per type of soil.
- Table 11 Maximum nitrogen fertilisation (kg of artificial fertiliser and active organic manure) per ha of grassland of the different types of soil, with the differences between grazing and cattle being housed, for manure policy with usage standards.
- Table 12 Average usage standard per ha; computation fixed activity of organic manure (250 kg of organic N per ha and represented effect coefficient); room for artificial fertiliser nitrogen (kg N/ha) and difference in room for artificial fertiliser (kg N/ha) between situations with cattle being housed and situations with grazing, at 100% of grassland and at 70% of grassland (manure policy with usage standards; standards for sandy soil in 2009).
- Table 13 Extra dose of artificial fertiliser (kg N/ha) at cattle being housed continuously (in comparison with grazing) for sandy soil, clay and peat with manure policy with usage standards that take effect as of 2006.
- Table 14 Fixed nitrogen usage standards and range in "real" annual nitrogen dose (artificial fertiliser and active organic manure) per ha of grassland for different types of soil, with the differences between grazing (unlimitedly and limitedly) and summer feeding (in the barn), with manure policy with usage standards.
- Table 15 Structure parameters of average pure dairy farms on soils of clay, peat and sand (Source: CBS-Agricultural census 2003; Farm Information Net LEI).
- Table 16 Distribution percentagewise (%) of pure dairy farms as to cattle population (dairy cows/ha of cropland (Source: CBS-Agricultural census 2003; version LEI).
- Table 17 Structure parameters of model farms for types of soil clay, peat and sand.
- Table 18 Cost comparison unlimited grazing in 2009 and cattle being housed continuously in 2009 (average situation on moistured clay (gt IV), 13,200 kg of milk per ha; amounts in euros per farm).
- Table 19 Influence of postponing last mowing date at summer feeding from October 1 to November 1 for sandy soil with 100% of grassland in 2009. Example farm with 13,700 kg of milk/ha.
- Table 20 Estimated urea content of milk and nitrogen excretion of dairy cows for different intensities and grazing systems (Limited grazing with 8 kg of dry matter as extra feed and summer feeding) on a farm with moderately dry sandy soil (Gt VI) and 30% of corn in the cropping plan (2009).
- Table 21 Intensity (kg of milk production/ha) with limited grazing (grazing during the day and extra feed with 8 kg of dry matter) after which grazing in summer can be no longer than 120 days in a row.
- Table 22 Number of farms on which grazing is technically no longer possible due to intensive production (actual situation 2003 and situation assuming compliance with derogation requirements) (Source: CBS-Agricultural census, version LEI).
- Table 23 Influence of manure policy with usage standards on whether or not applying grazing dairy cattle on the basis of purely net return to labour and management, expressed in number of farms (%).

- Table 24 Influence of manure policy 2006 on net return to labour and management of farm on clay for different intensities and cropping plans. Difference between grazing (unlimited grazing, limited grazing (represented in relation to cattle being housed (summer feeding)). Net return to labour and management in €/100 kg of milk.
- Table 25 Influence of manure policy 2009 on net return to labour and management of farm on clay for different intensities and cropping plans. Difference between grazing (unlimited grazing, limited grazing (represented in relation to cattle being housed (summer feeding)). Net return to labour and management in €/100 kg of milk.
- Table 26 Influence of manure policy 2006 on net return to labour and management of farm on peat for different intensities and cropping plans. Difference between grazing (unlimited grazing, limited grazing (represented in relation to cattle being housed (summer feeding)). Net return to labour and management in €/100 kg of milk.
- Table 27 Influence of manure policy 2009 on net return to labour and management of farm on peat for different intensities and cropping plans. Difference between grazing (unlimited grazing, limited grazing (represented in relation to cattle being housed (summer feeding)). Net return to labour and management in €/100 kg of milk.
- Table 28 Influence of manure policy 2006 on net return to labour and management of farm on sandy soil for different intensities and cropping plans. Difference between grazing (limited grazing, very limited grazing (represented in relation to cattle being housed (summer feeding)). Net return to labour and management in €/100 kg of milk.
- Table 29 Influence of manure policy 2009 on net return to labour and management of farm on sandy soil for different intensities and cropping plans. Difference between grazing (limited grazing, very limited grazing (represented in relation to cattle being housed (summer feeding)). Net return to labour and management in €/100 kg of milk.