



PraktijkRapport Rundvee 81

Weidegang in beweging



November 2005

Rundvee





Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238 238
Fax 0320 - 238 050
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.

Bestellen

ISSN 1570-8616
Eerste druk 2005
Prijs € 17,50

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.

Abstract

Due to developments in dairy farming, the number of grazing dairy cows in the Netherlands is declining. This study gives an overview of grazing. The effects of grazing on animal health and welfare, economics, labour, grass yield, milk production, landscape and environment are discussed.

Keywords: dairy cattle, economics, environment, grazing, welfare, zero-grazing

Referaat

ISSN 1570-8616
A. van den Pol-van Dasselaar (ASG)
Weidegang in beweging
125 pagina's, 42 figuren, 54 tabellen

Ontwikkelingen in de melkveehouderij hebben er toe geleid dat weidegang niet meer zo vanzelfsprekend is als enkele tientallen jaren geleden. Dit rapport geeft de actuele stand van zaken met betrekking tot weidegang weer. Er wordt inzicht gegeven in de invloed van weidegang op diergezondheid, dierenwelzijn, economie, arbeid, grasopbrengst, melkproductie, landschap en milieu.

Trefwoorden: beweiding, economie, graslandgebruik, melkvee, milieu, opstallen, weidegang, welzijn



PraktijkRapport Rundvee 81

Weidegang in beweging

Grazing on the move

A. van den Pol - van Dasselaar (ASG)

November 2005

Voorwoord

Weiden staat sterk in de belangstelling. Het aantal koeien dat weidt neemt af. Dat men belang hecht aan weidegang blijkt uit de vele initiatieven die betrekking hebben op het stimuleren van weidegang. De conferentie "Koe in de wei" in december 2005 is één van deze initiatieven. Deze conferentie is een initiatief van de Werkgroep Weidegang, die bestaat uit vertegenwoordigers van CBL, Dierenbescherming, LTO, LNV, Natuur en Milieu en NZO. Doel van de conferentie is om met betrokken partijen gezamenlijk afspraken te maken om weidegang te stimuleren. Hiervoor is inzicht nodig in de verschillende aspecten van weidegang. Dit rapport beoogt dat inzicht te geven. Door gebruik te maken van zowel informatie uit eerder onderzoek als de meest recente resultaten en inzichten uit lopend onderzoek wordt een compleet beeld van weidegang verkregen.

Opdrachtgever van dit project is het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Ik wil de volgende mensen graag hartelijk danken voor hun bijdrage aan het project: Werkgroep Weidegang (klankbordfunctie), Rik van der Tol (ASG, expert klauwgezondheid), Anjo Elgersma (WU-Leerstoelgroep Gewas- en onkruidecologie, expert weidegang en vetzuursamenstelling melk) en Michel Smits (A&F, expert ammoniakemissie). Verder is dank verschuldigd aan de auteurs van eerdere rapporten, waarvan informatie letterlijk is overgenomen in de bijlagen: "Belang van weidegang" (Agnes van den Pol-van Dasselaar – ASG, Wim Corré – PRI, Hans Hopster – ASG, Guus van Laarhoven – ASG, Carin Rougoor – CLM) en "Invloed mestbeleid met gebruiksnormen op weidegang" (Michel de Haan – ASG, Aart Evers – ASG, Walter van Everdingen – LEI, Agnes van den Pol-van Dasselaar – ASG).

Ik hoop dat dit rapport bijdraagt aan het stimuleren van weidegang in Nederland. Zowel de melkveehouderij als de maatschappij zijn daarbij gebaat.

Agnes van den Pol-van Dasselaar
Clustermanager Bodem, gras en voedergewassen

Samenvatting

Dit rapport heeft als doel een actueel overzicht van weidegang te geven. Door ontwikkelingen in de melkveehouderij wordt weidegang steeds minder vanzelfsprekend. In 2004 kreeg 85% van de Nederlandse koeien weidegang. Er zijn economische, praktische en gevoelsmatige motieven voor veehouders om over te gaan op beperkt weiden of volledig opstallen. De belangrijkste drijvende krachten van de afgelopen jaren zijn: groei van bedrijven, voeding/hoge melkproductie, toename van automatische melksystemen, mestbeleid en arbeidsgemak.

Het belang van weidegang gezien vanuit verschillende invalshoeken (maatschappij, dier, duurzaamheid) is samengevat in onderstaande tabel. Het toekennen van een weging aan de verschillende effecten van beweiding is individueel bepaald. Wat is bijvoorbeeld belangrijker: imago of nitraatuitspoeling? Voor de meeste punten geldt: hoe meer uren weidegang, hoe groter het effect. Het is goed te beseffen dat de bedrijfsvoering een belangrijke factor is. De individuele veehouder kan via zijn bedrijfsvoering effect uitoefenen op de meeste punten en zo negatieve effecten van een bepaald graslandgebruikstelsel verminderen of wegnemen. Uit de tabel blijkt dat beperkte beweiding over het geheel gezien goed scoort.

Het effect van beweiding op verschillende aspecten vanuit de invalshoeken maatschappij, dier en duurzaamheid. De beoordeling varieert van - - tot ++, waarbij ++ betekent dat het betreffende systeem zeer goed scoort op het betreffende punt. De verschillende onderdelen zijn niet even zwaarwegend.

	O	B	Z	SF
Imago	++	+	-	-
Natuurlijk gedrag	++	++	+	+
Diergezondheid	++	+	+/-	+/-
Arbeid	++	+	-	+
Economie	+	+	+/-	-
Grasopbrengst en -benutting	-	+	++	+
Constant rantsoen	-	+/-	+	++
Vetzuursamenstelling melk	++	+	+	+/-
Weidevogels	+	++	+/-	+/-
Nitraatuitspoeling, lachgasemissie, stikstofverliezen	-	+	++	++
Fosfaatverliezen	-	+/-	+	+
Ammoniakvervluchtiging	++	+	-	+/-
Energieverbruik, methaanemissie	+	-	--	--

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

Summary

This study gives an overview of grazing. Due to developments in dairy farming, the number of grazing dairy cows (85% in 2004) in the Netherlands is declining. There are economical, practical and personal motives behind the decline in the popularity of grazing. The most important reasons are: growth of farms, nutrition/high yielding cows, increasing use of milking robots, manure policy, labour input.

The importance of grazing as seen from various viewpoints (society at large, the animal, the environment, economics) is summarised in the table below. The importance attached to the various effects of grazing is very personal. For example, what is more important: image or nitrate leaching? For most aspects it holds that the more hours on the pasture, the greater the effect. It should be remembered that farm management is an important factor. An individual farmer can have an effect on most of the points via his or her management strategy and can thereby reduce or remove the negative effects of a certain grazing system. The table shows that restricted grazing scores well on the whole.

The effect of grazing on various aspects, from the viewpoints of society at large, the animal, the environment and economics. The score ranges from - - to ++, with ++ signifying that the system concerned scores high for the point in question. Different aspects are not evenly important.

	O	B	Z	SF
Image of dairy farming	++	+	-	-
Natural behaviour	++	++	+	+
Animal health	++	+	+/-	+/-
Labour	++	+	-	+
Economics	+	+	+/-	-
Grass yield and grass use	-	+	++	+
Balanced diet	-	+/-	+	++
Fatty acid composition of milk	++	+	+	+/-
Meadow birds	+	++	+/-	+/-
Nitrate leaching, emission of N ₂ O, N losses	-	+	++	++
Phosphorus losses	-	+/-	+	+
Ammonia volatilisation	++	+	-	+/-
Energy use, methane emission	+	-	--	--

O = unrestricted grazing

B = restricted grazing, usually only during the day

Z = no grazing, summer feeding with fresh grass

SF = no grazing, summer feeding with ensiled grass

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Stand van zaken en trends in Nederland	2
2.1	Opstallen neemt toe	2
2.2	Door robot minder weidegang	3
2.3	Aantal melkveebedrijven daalt	4
2.4	Weidegang in 2010 / autonome ontwikkeling	5
3	Stand van zaken in het buitenland	6
3.1	Europa	6
3.2	Groot Brittanie (UK)	6
3.3	Denemarken	6
3.4	Duitsland	7
4	Invloed van weidegang op diergezondheid en dierenwelzijn	8
4.1	Natuurlijk gedrag	8
4.2	Diergezondheid	8
4.3	Klauwgezondheid	8
4.4	Discussie	11
5	Invloed van weidegang op economie en arbeid	12
5.1	Economie	12
5.2	Arbeid	12
6	Invloed van weidegang op grasopbrengst, melkproductie, landschap en milieu	14
6.1	Grasopbrengst	14
6.2	Melkproductie	14
6.3	Landschap	15
6.4	Milieu	15
7	Belang van weidegang	18
8	Beïnvloeden autonome ontwikkeling	20
	Literatuur	23
	Bijlagen	33
	Bijlage 1: Definities van graslandgebruiksystemen	33
	Bijlage 2: Stand van zaken en trends in binnen- en buitenland	35
	Bijlage 3: Invloed van weidegang op diergezondheid en dierenwelzijn melkkoeien	45
	Bijlage 4: Invloed van weidegang op economie	54
	Bijlage 5: Invloed van weidegang op arbeidsduur en -verdeling	97
	Bijlage 6: Technische aspecten van beweiding	103
	Bijlage 7: Beleving van beweiding	115
	Bijlage 8: Mogelijke maatregelen om beweiding te stimuleren	125

1 Inleiding

Weidegang van melkvee staat sterk in de belangstelling. Ontwikkelingen in de melkveehouderij hebben er toe geleid dat weidegang niet meer zo vanzelfsprekend is als enkele tientallen jaren geleden. Vanuit de maatschappij is er een steeds sterker wordende roep naar bedrijfssystemen waarin het dier het natuurlijk gedrag kan uiten. Voor melkvee is weidegang daarbij een belangrijk aspect. De melkveehouderijsector onderschrijft het belang van weidegang en constateert een spanning tussen bedrijfstechnische ontwikkelingen en de maatschappelijke wensen.

Er hangt een groot aantal aspecten samen met beweiding van melkvee. Dit rapport heeft als doel een actueel overzicht van weidegang te geven. Veel informatie over weidegang is reeds verzameld in eerdere studies. In 2002 is vanuit het project "Belang van weidegang" inzicht gegeven in de verschillende aspecten van weidegang van melkvee vanuit de maatschappij, dier, milieu en economie (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002). "Belang van weidegang" werd begeleid door een Werkgroep Weidegang met vertegenwoordigers van de Dierenbescherming, DL-LNV, EC-LNV, LTO, PZ en SNM. In 2005 verscheen het rapport "Invloed mestbeleid met gebruiksnormen op weidegang". Dit project, waarin de kosten om koeien in de wei te houden (of jaarrond op te stallen) bij het mestbeleid vanaf 2006 zijn berekend, werd begeleid door een klankbordgroep met vertegenwoordigers van LNV, LTO, NZO en VROM. De informatie uit beide studies is in dit rapport opgenomen voor zover ze nog relevant was. Daarnaast heeft de huidige Werkgroep Weidegang (CBL, Dierenbescherming, LTO, LNV, Natuur en Milieu en NZO) specifiek gevraagd naar actuele inzichten met betrekking tot:

- status weidegang, landelijk en regionaal
- recente ontwikkelingen van het robotmelken
- aantal melkveehouders dat robotmelken en weidegang combineert
- internationale stand van zaken en ontwikkelingen m.b.t. weidegang (Groot Brittannië, Denemarken, Duitsland)
- diergezondheid en weidegang, met name klauwgezondheid
- relatie ammoniak en weidegang
- relatie weidevogels en weidegang
- relatie melkkwaliteit en weidegang

In dit rapport vergelijken we veelal vier systemen:

- Onbeperkt weiden (O): de koeien worden dag en nacht beweid
- Beperkt weiden (B): de koeien worden een deel van de dag (meestal overdag) geweid, in sommige gevallen wordt de weideperiode bekort ten opzichte van onbeperkt weiden
- Zomerstalvoeding (Z): de koeien worden niet geweid, gedurende het zomerseizoen krijgen de dieren vers gras
- Summerfeeding (SF): de koeien worden niet geweid, de dieren krijgen het gehele jaar geconserveerd ruwvoer

In bijlage 1 worden de definities uitgebreider toegelicht.

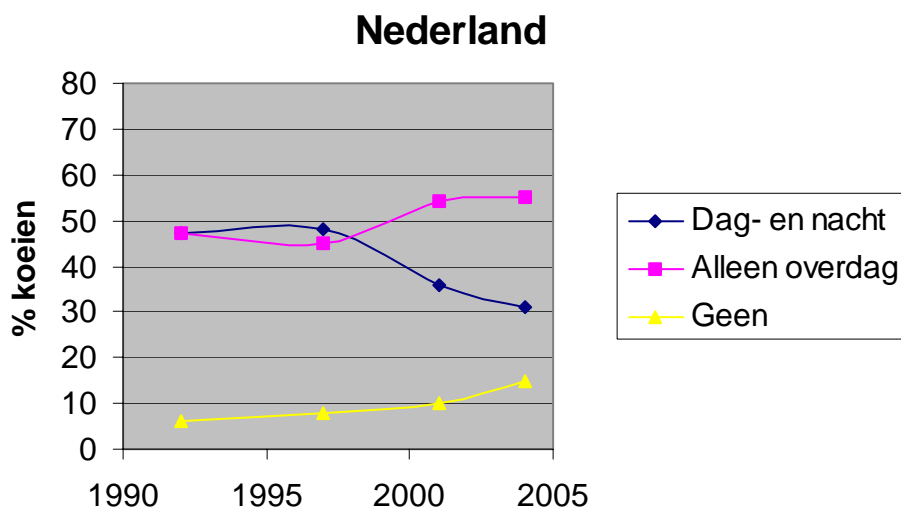
2 Stand van zaken en trends in Nederland

Dit hoofdstuk laat de stand van zaken en trends met betrekking tot weidegang in Nederland zien anno 2005. Detailinformatie uit eerdere studies vindt u in Bijlage 2.

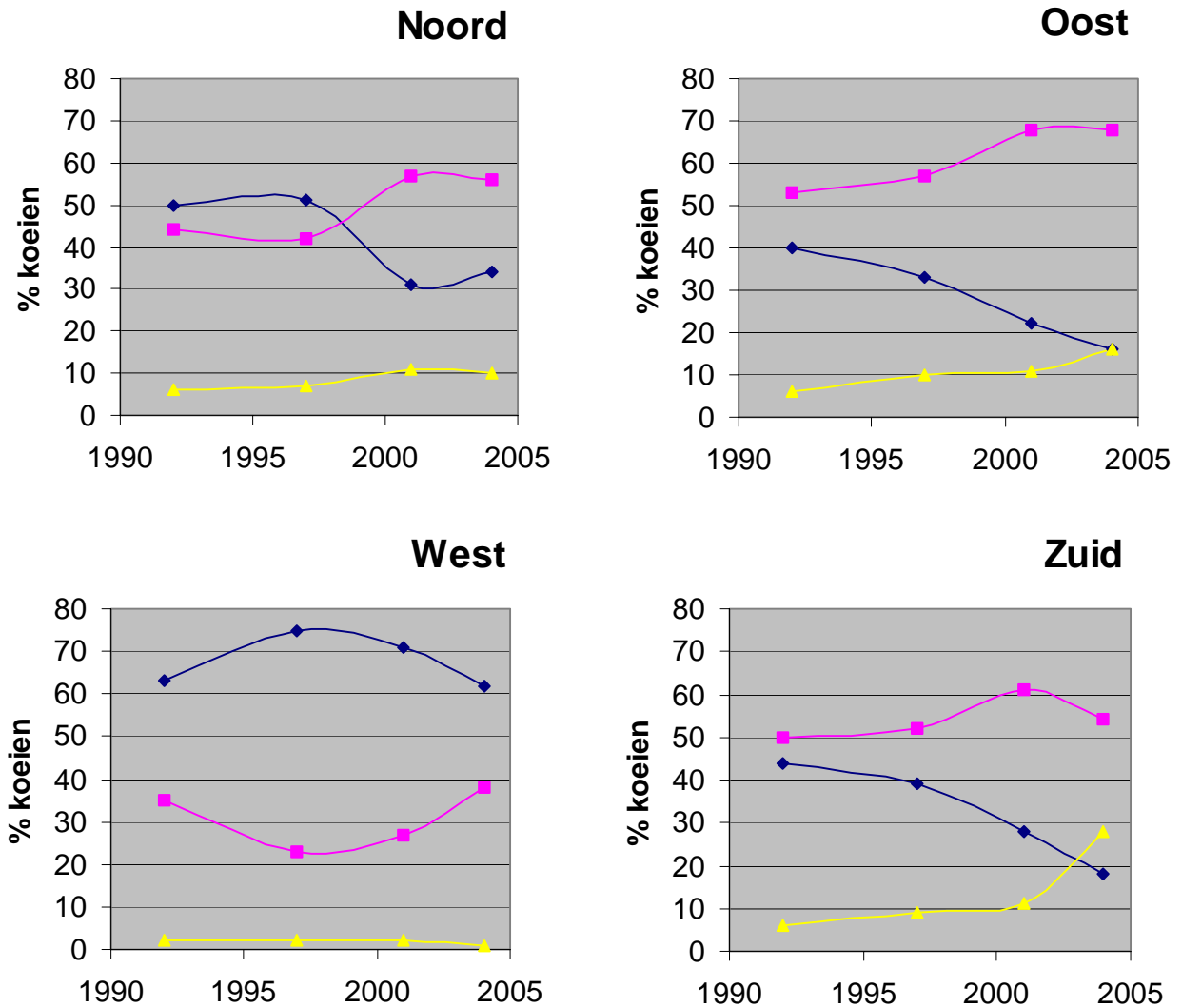
2.1 Opstallen neemt toe

Een toenemend aantal melkveehouders kiest ervoor het melkvee in de zomer geheel of gedeeltelijk op stal te houden. In 1992 ging nog 94% van de Nederlandse koeien voor een kortere of langere periode per jaar de wei in, in 1997 was dit 92%, in 2001 90% en in 2004 85% (figuur 1). Met name de laatste jaren neemt permanent opstallen dus duidelijk toe. De spreiding tussen regio's is groot (figuur 2). Met name in de zuidelijke veehouderijgebieden en het oostelijk en centraal veehouderijgebied is het opstallen fors toegenomen. In het zuidelijk veehouderijgebied stond in 2004 meer dan een kwart van de dieren jaarrond op stal. In het noordelijk weidegebied en de westelijke weidegebieden daarentegen is in de periode 2001-2004 het percentage dieren met weidegang licht gestegen. Voor geheel Nederland valt op dat dag en nacht beweiden van 50 naar 30% afneemt. Alleen overdag beweiden neemt juist toe.

Figuur 1 Graslandgebruiksystemen in Nederland in de periode 1992-2004 (% dieren met dag- en nachtbeweiding, beweiding alleen overdag en geen beweiding) (CBS, 2005)



Figuur 2 Graslandgebruiksystemen in het noordelijk weidegebied (Noord), het oostelijk en centraal veehouderijgebied (Oost), de westelijke weidegebieden (West) en de zuidelijke veehouderijgebieden (Zuid) in de periode 1992-2004 (% dieren met dag- en nachtbeweidings, beweiding alleen overdag en geen beweiding) (CBS, 2005) (zie legenda bij figuur 1)



2.2 Door robot minder weidegang

Het aantal Nederlandse melkveebedrijven met een melkrobot neemt toe (tabel 1). Momenteel (2005) melkt 3% van de melkveehouders met een automatisch melksysteem. De verwachting is dat deze trend de komende jaren versneld door zet.

Tabel 1 Aantal melkveebedrijven met een automatisch melksysteem (bron: Jaarverslagen Stichting KOM)

Jaar	Aantal bedrijven met een automatisch melksysteem
2000	300
2001	417
2002	490
2003	580
2004	620

De trend tot minder weidegang is bij robotmelken veel sterker dan bij traditionele melktechnieken. De redenen voor het niet toepassen van beweiding: het ophalen van dieren is arbeidsintensief en leidt tot pieken bij het systeem. Wachttijden zijn het gevolg en de capaciteit wordt niet volledig benut. Daarnaast kunnen de langere

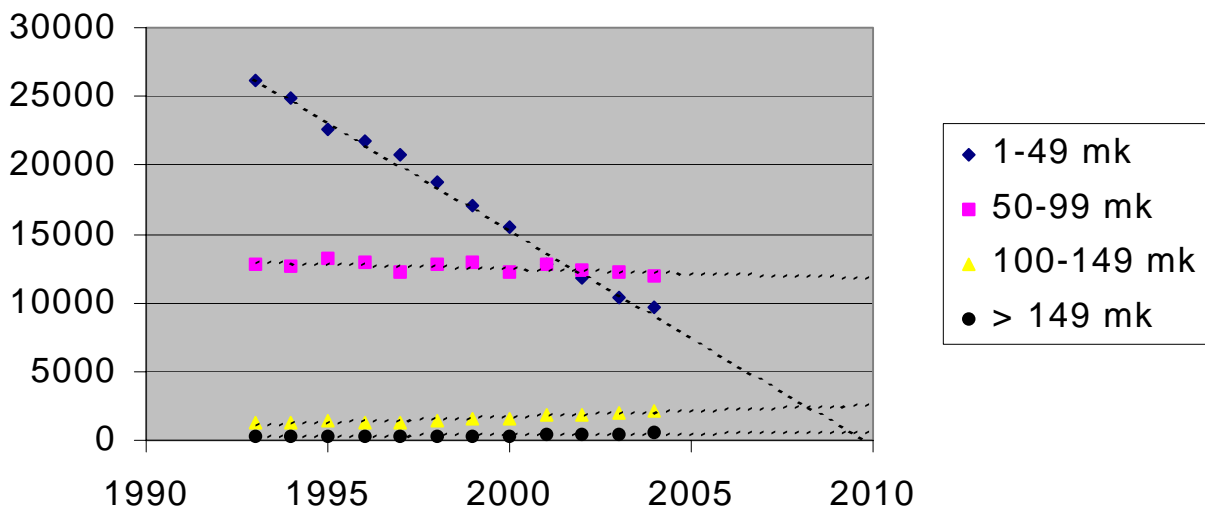
afstanden naar het automatisch melksysteem een groter melkinterval tot gevolg hebben. Voor een hoge melkproductie en een goede uiergezondheid is het echter juist belangrijk dat het melkinterval niet te lang wordt. Het is belangrijk om de factoren die invloed hebben op de lengte van het melkinterval te kennen en daar waar mogelijk te gebruiken als sturingsinstrument.

Van Dooren *et al.* (2002) lieten zien dat in Nederland in 2001 op 53% van de bedrijven met een melkrobot beweiding wordt toegepast. Uit een studie van Van der Vorst (2002) bleek dat naast de 53% beweiding nog op 6% van de Nederlandse bedrijven met een melkrobot uitloop is voor de melkkoeien. Als beweidingssysteem was frequent omweiden het meest gebruikelijk (55%). Verder werden siëstabeweiding (18%), standweiden (17%) en stripgrazen (8%) toegepast. Op een aantal bedrijven werd alleen het jongvee en de droge koeien geweid (19%). Gemiddeld konden de melkkoeien die weidden bijna 10 uur per dag naar de weide, variërend van 3 tot 24 uur. De laatste jaren loopt het aandeel beweiden op robotbedrijven terug. Hoewel er geen harde cijfers beschikbaar zijn, wordt geschat dat men nu (2005) op ruim eenderde van de bedrijven nog weidegang toepast (De Koning, persoonlijke mededeling, 2005). Het blijkt dat veel bedrijven na enkele jaren beweiding alsnog de koeien binnenhouden. Wat met name tegenvalt zijn de extra inspanningen bij beweiding, zowel in tijd als in moeite. Uit de praktijk zijn ook voorbeelden bekend waar een melkrobot en beweiding heel goed samengaan. Verkaveling speelt een belangrijke rol, maar ook bij een goede verkaveling vraagt de combinatie robot – weidegang duidelijk meer van het management van de veehouder dan bij een traditioneel melksysteem.

2.3 Aantal melkveebedrijven daalt

Het aantal Nederlandse bedrijven met melkkoeien is de afgelopen 10 jaar met 35% afgenomen (figuur 3). Met name de groep bedrijven met minder dan 50 melkkoeien neemt sterk af. Als de trend lineair doorzet, zijn er in 2010 in totaal nog zo'n 15.000 bedrijven met melkkoeien. Naar verwachting zal het grootste deel van de bedrijven (zo'n 12.000) 50-100 melkkoeien hebben. Dit is ook de groep bedrijven, waar de melkrobot zijn opmars maakt. Bedrijven met minder dan 50 melkkoeien zijn veelal te klein voor aanschaf van een melkrobot. Bedrijven met 50-120 melkkoeien hebben een goede bedrijfsgrootte voor een 1- of 2-boxsysteem. Bij de nog grotere bedrijven kiest men vaak voor vreemde arbeid in plaats van voor een melkrobot. Hier zien we momenteel een hernieuwde belangstelling voor melkstallen met een grote capaciteit, zoals draaimelkstallen en grote visgraatmelkstallen met snelwisselsystemen.

Figuur 3 Aantal bedrijven met melkkoeien (mk) in de periode 1993-2004 (CBS, 2005) en bijbehorende trendlijnen



Het percentage bedrijven met een melkrobot zal stijgen; enerzijds door de toename van het aantal bedrijven met een melkrobot en anderzijds door de afname van het totaal aantal bedrijven met melkkoeien. De opmars van de melkrobot gaat wel minder snel dan enkele jaren geleden gedacht werd. Dalende melkprijzen en dito inkomens spelen hierbij een rol. Toch ziet het er naar uit dat er in 2005 weer aanzienlijk meer automatische melksystemen

geplaatst worden dan in 2004. Op veel bedrijven zijn de melkinstallaties aan vervanging toe. Momenteel (2005) kiest 25-30% van de veehouders die een nieuwe melkinstallatie aanschaffen voor een melkrobot. Dit zal er naar verwachting toe leiden dat in 2010 zo'n 20% van de bedrijven met 50-120 melkkoeien een melkrobot heeft. Voor de grotere bedrijven zal dat minder zijn (5-10%) (De Koning, persoonlijke mededeling, 2005).

2.4 Weidegang in 2010 / autonome ontwikkeling

Als de hierboven geschetste ontwikkelingen doorzetten, leidt dit tot een aanzienlijke toename van het percentage bedrijven zonder weidegang en een nog grotere toename van het percentage koeien zonder weidegang.

Rechtstreeks doortrekken van de huidige trends naar 2010 geeft het volgende beeld:

- 13.000 bedrijven met 50-120 melkkoeien; hiervan melkt 20% met een melkrobot (2600 bedrijven) en 80% met een meer conventioneel melksysteem (10.400 bedrijven).
- 2.000 bedrijven met meer dan 120 melkkoeien; hiervan melkt 7,5% met een melkrobot (150 bedrijven) en 92,5% met een meer conventioneel melksysteem (1850 bedrijven).

Stel dat op éénderde van de robotbedrijven in de groep met 50-120 melkkoeien weidegang wordt toegepast en dat dit voor de groep met meer dan 120 melkkoeien 5% is. Stel verder dat op 90% van de overige bedrijven in de groep met 50-120 melkkoeien weidegang wordt toegepast en dat dit voor de groep met meer dan 120 melkkoeien 50% is. In totaal wordt dan nog geweid op

$0,33 \times 2600 + 0,9 \times 10.400 + 0,05 \times 150 + 0,5 \times 1850 = 11150$ bedrijven, wat nog maar op driekwart van alle bedrijven is. Aangezien de grote bedrijven minder vaak weidegang toepassen, is het aandeel melkkoeien met weidegang nog lager.

De invloed van bedrijven met een automatisch melksysteem tikt relatief zwaar door in de schattingen. Mocht de toename van het aantal bedrijven met een melkrobot minder snel gaan dan verwacht of het percentage weidegang op robotbedrijven meevallen, dan heeft dit gelijk een aanzienlijk effect op de schattingen van weidegang in 2010. Overigens leidt de afname in het aantal bedrijven met minder dan 50 melkkoeien (figuur 3) sowieso tot minder weidegang. Het is immers met name deze groep waar volop beweid wordt. Een neveneffect van de afname van het aantal bedrijven is ook dat het aantal koppels koeien in de wei afneemt.

Voordat we nagaan of de discrepantie tussen autonome ontwikkeling en gewenste ontwikkeling (streefbeeld) te verkleinen is, is het goed om op de verschillende aspecten van weidegang in te gaan. Ook nemen we even een kijkje in ons omringende landen.

3 Stand van zaken in het buitenland

Dit hoofdstuk laat de stand van zaken van weidegang in de ons omringende landen zien anno 2005. Informatie uit eerdere studies vindt u in bijlage 2.

3.1 Europa

Informatie over beweiding in de ons omringende landen is nauwelijks beschikbaar. In 2002 werden op het 36th International Congress of the International Society for Applied Ethology (ISAE) cijfers gepresenteerd, waaruit bleek dat het percentage beweiding sterk varieert (0-100%) (van den Pol-van Dasselaar et al., 2002). In de meeste landen verwacht men dat het aantal bedrijven met weidegang afneemt. Regelgeving met betrekking tot beweiding of stimuleringsmaatregelen zijn vrijwel afwezig. In Zweden moeten koeien verplicht de wei in gedurende een aantal maanden in de zomer.

Vaak blijkt de burger zich nauwelijks bewust van het feit dat melkvee wordt opgesteld. Etiketten met in Alpenweiden grazende koeien geven immers de tegenovergestelde indruk. De algemene indruk is dat Europeanen mogelijke knelpunten door het onthouden van weidegang aan melkvee niet zien.

3.2 Groot Brittanie (UK)

Er zijn geen statistische gegevens over beweiding in de UK beschikbaar; niet op nationaal niveau en ook niet anderszins. De navolgende gegevens over weidegang zijn afkomstig van experts uit de UK.

In Engeland, Wales en Schotland werd begin jaren 2000 naar schatting op 95% van de 24.000 melkveebedrijven weidegang toegepast. De indruk bestond dat, mede door de toepassing van 'Total Mixed Rations' voor hoogproductief melkvee, weidegang afnam, met name in het oosten waar stro goed beschikbaar is. Britse boeren leken een automatisch melksysteem niet enthousiast te ontvangen. Van Dooren et al. (2002) telde slechts 25 bedrijven met een melkrobot.

Anno 2005 wordt ingeschat dat nog steeds relatief weinig boeren hun koeien volledig opstallen: naar schatting 2-3%. Waarschijnlijk is dit een meer betrouwbare schatting dan begin 2000. Het is daarom aannemelijk dat het percentage weidegang niet is toegenomen, maar stabiel gebleven. Opstallen vindt met name plaats op de bedrijven met grote koppels en akkerbouw en de bedrijven met automatische melksystemen. Overigens hebben de meeste van deze bedrijven nog wel een uitloop. In de UK overheerst de mening dat beweiding economisch gezien voordeliger is dan opstallen. Als gevolg hiervan wordt in het onderzoek en in de praktijk gezocht naar mogelijkheden om het beweidingseizoen te verlengen, zowel in het voorjaar als in het najaar. De mogelijkheden hiertoe blijven echter beperkt door de bodem en het klimaat in de UK. Veel melkveebedrijven stoppen als gevolg van de zeer slechte prijzen. De totale melkproductie blijft redelijk stabiel, doordat bij de overblijvende bedrijven zowel de koppelgrootte als de melkproductie per koe toenemen. Dit kan tot meer opstallen leiden.

3.3 Denemarken

Het aantal melkveebedrijven in Denemarken neemt in snel tempo af. Het gemiddeld aantal koeien per bedrijf is inmiddels 95 (anno 2005). In de jaren 90 van de vorige eeuw waren grupstallen de overwegende huisvestingssystemen, en vond er weidegang plaats op slechts 50% van de bedrijven. Onder meer als gevolg van publieke commotie en aanbevelingen, maar geen regelgeving, is weidegang in Denemarken eind jaren 90 toegenomen. In 2001 kreeg 84% van de melkkoeien weidegang (86% van de bedrijven). De melkkoeien worden ook steeds vaker in ligboxenstallen gehouden. Waar in 2001 nog 46% van de Deense koeien aangebonden stond (op 62% van de bedrijven), was dit percentage in 2003 gedaald tot 40% (op 58% van de bedrijven). Het percentage weidegang neemt momenteel in Denemarken weer af, met name als gevolg van de steeds groter wordende koppels. In 2003 kreeg 70% van de melkkoeien weidegang (78% van de bedrijven) (Danish Agricultural Advisory Service, mededeling 2005). Het percentage weidegang neemt vrijwel lineair af met de koppelgrootte. Waar bij koppels van 25-50 dieren nog 90% van de dieren weidegang krijgt, is dit bij 125-150 dieren gedaald tot 60% en bij meer dan 250 dieren tot 25%. Veehouders willen weiden zolang het praktisch en economisch haalbaar is. Als redenen voor minder weidegang geven zij op: groei van het aantal dieren per bedrijf, weiden is arbeidsintensief, weiden is niet altijd gunstig voor gezondheid en welzijn, infrastructurele problemen en problemen met milieuregels. Er is geen intensief maatschappelijk debat over beweiding in Denemarken (Danish Agricultural Advisory Service, mededeling 2005). Ook in Denemarken is de melkrobot in opkomst. Van Dooren et al. (2002) telden 160 bedrijven met een melkrobot, waarvan 25% weidegang toepaste.

3.4 Duitsland

De gegevens over weidegang zijn afkomstig van experts uit Duitsland. Er zijn geen nationale data beschikbaar. De gemiddelde bedrijfsgrootte in Duitsland varieert van 29 dieren in het westen tot 156 in het oosten (anno 2002). In Sleeswijk-Holstein is de gemiddelde bedrijfsgrootte gestegen van 29 melkkoeien per bedrijf in 1980 naar 36 in 1990, 54 in 2000 en 58 in 2002. Het standaard bedrijfstype, en daarmee de toepassing van weidegang, varieert sterk tussen regio's. Anno 2002 past in Sleeswijk-Holstein 70% van de bedrijven onbeperkte weidegang toe, daarnaast beweidt 23% tenminste 2 uur per dag. In Westfalen zijn deze percentages respectievelijk 48% en 38%. Daar staat tegenover dat in het zuiden, waar 80% van de bedrijven grupstallen heeft, weidegang een uitzondering is. In het voormalige Oost Duitsland zijn veel bedrijven met grote koppels. Naar schatting 40% van deze bedrijven past geen weidegang toe.

Als redenen om geen weidegang toe te passen geven Duitsers onder meer: de locatie van de boerderij in het dorp, te weinig ruimte, de koeien moeten over de verkeersweg, problematisch door het voeren van een constant rantsoen aan hoogproductief melkvee, subsidies voor het conserveren van gras, en traditie en gewoonte. Belangrijke redenen om wel te beweiden zijn: economische en arbeidstechnische overwegingen, Alpengraas subsidies, de weide is anders niet bruikbaar, toerisme, aandacht voor koecomfort en opnieuw traditie en gewoonte. Koecomfort blijkt voor de Duitse boeren een belangrijk punt. Ontwikkelingen in Duitsland gaan in de richting van meer loopstallen, grotere kuddes en hogere melkproducties. Minder dan 1% van de Duitse bedrijven heeft een automatisch melksysteem; er wordt geen substantiële toename verwacht. Gegevens over beweiding bij automatische melksystemen in Duitsland zijn niet bekend.

4 Invloed van weidegang op diergezondheid en dierenwelzijn

Welzijn van dieren omvat relatief makkelijk meetbare zaken als aspecten van gezondheid en gedrag, maar ook moeilijk grijpbare zaken als diergedrag, pijn, stress, kwaliteit van het management van de veehouder, en de kwaliteit van de leefomgeving waaronder huisvesting, klimaat, en wel of geen weidegang. In dit hoofdstuk gaan we kort in op aspecten die met welzijn te maken hebben. Uitgebreide achtergrondinformatie vindt u in bijlage 3. Deze achtergrondinformatie is afkomstig uit de studie "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002). Op verzoek van de Werkgroep Weidegang wordt in 4.3 uitgebreid ingegaan op actuele inzichten rondom klauwgezondheid.

4.1 Natuurlijk gedrag

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 in vergelijking met de situatie in gangbare ligboxenstallen aanzienlijk betere mogelijkheden voor natuurlijk gedrag. In de weide kunnen koeien moeiteloos een veilige afstand ten opzichte van elkaar houden, elkaar gemakkelijk ontwijken (minder agressie), zich probleemloos voortbewegen en bronstgedrag vertonen, hun gedrag synchroniseren, onbelemmerd gaan staan en in elke gewenste houding gaan liggen op een comfortabele ondergrond. Een kanttekening hierbij is dat het niet duidelijk is in welke mate het optimaal kunnen uitvoeren van specifiek gedrag het dierenwelzijn ten goede komt of de onthouding ervan juist welzijnsproblemen geeft (van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002).

4.2 Diergezondheid

Het effect van weidegang op diergezondheid heeft verschillende kanten (van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002). Weidegang verlaagt ten opzichte van opstallen de kans op mastitis door een lagere besmettingsdruk van omgevingsbacteriën en een verkleinde kans op speenbetrappen. Onbeschadigde spenen zijn minder vatbaar voor bacteriële infecties. Daarentegen komt de zomerwangvlieg alleen buiten voor, en het permanent opstallen van melkvee kan dus zomerwang voorkomen. Al met al heeft weidegang in het algemeen een positieve invloed op de uiergezondheid.

Weidegang bevordert ook de klauwgezondheid van melkkoeien (zie ook 4.3). 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 aan ontstaan en ernstiger vormen aannemen, krijgen bij voldoende weidegang de kans om te herstellen.

Er zijn ook nadelen bij weidegang. Weidegang geeft relatief grote schommelingen in de samenstelling van het rantsoen en bemoeilijkt toepassing van frequent melken. Beide 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 in de weide een risico op besmetting met specifieke pathogenen, zoals maagdarmparasieten, 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. Deze risico's lijken in de praktijk echter zelden tot substantiële diergezondheidsproblemen te leiden.

4.3 Klauwgezondheid

Locomotieproblemen

Meer dan 95% van de melkkoeien wordt in ligboxenstallen gehouden. Deze stallen zijn ontwikkeld met als arbeidsbesparend uitgangspunt dat koeien zelf de verschillende plekken in de stal bezoeken waar ze drinken, eten, rusten en gemolken worden. Het probleemloos bewegen van koeien is daarmee de achilleshiel van een goed functionerend ligboxenstalsysteem. De locomotie van koeien in de ligboxenstallen is echter op twee manieren problematisch. Enerzijds zijn de vloeren te glad door te weinig grip, anderzijds heeft 80% van de koeien te maken met een vloergerelateerde (infectieuze) klauwaandoening aan een of meerdere poten (Somers, 2004; Van der Tol, 2004). In beide gevallen is de locomotie van de koe in het geding, waardoor het uitvoeren van dagelijkse levensverrichtingen bemoeilijkt wordt.

De belangrijkste ingrediënten van grip op een vloer zijn ruwheid en indrukbaarheid. Bij weidegang zorgt de relatief zachte ondergrond dat de koe niet snel uitglijdt. Bij verschillende gedragingen (bijvoorbeeld: bochtje lopen, starten bij weggagen) blijkt dat de koe een wrijvingscoëfficiënt van minimaal 0,6 nodig heeft (Van der Tol et al., 2005). De meeste rubbersoorten en de weide zitten al snel boven de 0,8 (Telezhenko et al., 2004). Betonvloeren zullen niet snel aan de minimale eis kunnen voldoen. Bij onvoldoende grip gaan koeien "stijver" lopen, met meer gestrekte benen (Van der Tol et al., 2005; Phillips & Morris, 2000 en 2001). Om de benen gestrekt te houden tijdens het lopen op een gladde vloer is meer (monoarticulaire) spierkracht vereist, waardoor de druk op de gewrichten toeneemt. In theorie kan meer weidegang in die zin naast de klauwen ook de spieren en gewrichten ontlasten, maar dit is nog niet met onderzoeksresultaten gestaafd.

Weidegang lagere besmettingsdruk

Door de vaak harde, gladde en natte vloeren in veel ligboxenstallen, is de weideperiode voor veel koeien een noodzakelijke herstelperiode na klauw- en beengebreen. Voetbaden, adequate klauwverzorging en schone, droge vloeren (d.m.v. mestschuif), kunnen (besmettelijke) klauwaandoeningen en locomotiestoornissen belangrijk reduceren. Echter, weidegang bevordert de klauwgezondheid van melkkoeien op natuurlijke wijze. Naast de zachtere ondergrond biedt de weide het voordeel van minder mest en urine. Besmettelijke klauwaandoeningen zoals stinkpoot en ziekte van Mortellaro, komen in de stal vaker voor door een hogere infectiedruk dan in de weide (Smits et al., 1992). Recent onderzoek van Somers et al. (2003) op 86 melkveebedrijven in Nederland, suggereert dat de incidentie van Mortellaro de laatste 10 jaar bijna is verdubbeld van 13,8% naar 26,8%. Het in toenemende mate gedeeltelijk opstallen van koeien tijdens de weideperiode is daarbij een van de belangrijkste risicofactoren (Somers et al., 2005). Wat opvalt is dat Mortellaro bij koeien in potstallen nagenoeg niet voorkomt (4%). Bij koeien die weidegang krijgen, zijn de incidenties van stinkpoot en Mortellaro significant minder dan bij koeien die permanent op stal staan. Volledige weidegang geeft daarbij beduidend lagere incidenties dan beperkte weidegang (Somers *et al.*, 2005a en 2005b).

Locomotie score (kreupelheidsdiagnose)

Wanneer men beperkte weidegang toepast (alleen overdag), heeft dit aan het begin van de weideperiode een negatief effect op het functioneren van het bewegingsapparaat (uitgedrukt in de locomotiescore), terwijl vlak na het opstallen in het najaar de score eveneens verslechtert (Phillips, 1990; Boelling en Pollott, 1998).

Waarschijnlijk is dat een effect van het uitgroeien van de in de winter opgedane aandoeningen, of langzame aanpassing aan de vloer na de zomer.

Bij beperkte weidegang blijven de koeien 's nachts op de warme, vochtige met mest vervuilde stalvloer lopen, waardoor het verzachtende en slijtende effect op de hoeven aanwezig blijft. De klauwen worden gevoeliger voor belasting en aandoeningen dan bij volledige weidegang (Phillips, 1990). Door het jaar heen is de locomotiescore tijdens de weideperiode beter dan tijdens de stalperiode (Boelling & Pollott, 1998).

Melkverlies als gevolg van kreupelheid

Een klinische kreupelheid heeft een negatieve invloed op de melkgift van koeien en begint al 5 maanden voordat de kreupelheid is gediagnosticeerd. Kreupele koeien staan minder vaak te vreten, gaan minder vaak liggen en arriveren later in de melkstal (Somers, 2004). Deze duidelijke gedragsveranderingen worden direct geassocieerd met pijn en een verminderd welzijn. Bovendien bedraagt het gemiddelde verlies voor een lactatieperiode van 305 dagen zo'n 360 kg melk per klinisch kreupele koe (Green et al., 2002). Weidegang verlaagt het aantal klinisch kreupele koeien.

Mechanische klauwbeschadigingen

Weidegang geeft waarschijnlijk een lagere mechanische belasting van de klauw, maar dit is nog niet onderzocht. Wel is bekend dat de hardheid van de vloer in de stal een mechanische belasting veroorzaakt die vaak tegen of zelfs boven de fysiologische grens ligt van wat het hoorn kan hebben (Van der Tol, 2004; DeBelie & Rombauts, 2003). Zo ontstaan (micro)scheuren waardoor bacteriën uit de mest en urine in staat zijn hun werk te doen.

Een opgeruwde vloer verhoogt de drukplekken en de slijtage van de klauwen significant (DeBelie & Rombauts, 2003; Bonser et al., 2003). Om de grip op de vloer te verbeteren passen veel boeren het opruwen toe. Of het middel erger is dan de kwaal moet onderzocht worden.

Zachtere klauwen slijten aanzienlijk makkelijker (Bonser *et al.*, 2003). De vochtigheid van de vloer kan het hoorn al verweken, maar bestanddelen uit de mest en urine (ureum, of sulfide en ammonia als ureum afgebroken wordt) kunnen dat effect vier keer erger maken (Gregory, 2004). De wei is schoner, waardoor dergelijke problemen minder worden.

Van groot belang bij weidegang is wel dat het koepad waarover de koeien de weide bereiken vlak, schoon en droog is. Kleine steentjes en oneffenheden kunnen letsel veroorzaken. Uit onderzoek in met name Engeland en Nieuw-Zeeland blijkt dat de frequentie van klauwaandoeningen in de weideperiode vooral wordt beïnvloed door de

conditie van het pad tussen weide en stal. Hard en scherp materiaal, zeker als dit los op een harde ondergrond ligt, veroorzaakt gemakkelijk bloedingen in de zool (drukplek). Ernstiger wordt het wanneer een steentje in de witte lijn (verbinding tussen zool en wand) terecht komt. De kans op dergelijke schade wordt vergroot als men koeien in een hoog tempo over dergelijke paden drijft. Normaliter kijkt een koe nauwkeurig waar zij haar voorpoten zet bij het lopen en vermijdt zo scherpe keien en puinresten. Als ze niet wordt opgejaagd, volgen de achterpoten de afdrukken van de voorpoten. Het is daarom belangrijk dat koeien in eigen tempo over kavelpaden lopen. Koeien lopen daarbij liever op een onverharde ondergrond dan op beton. Kavelpaden met twee verharde sporen en daartussen zand bieden koeien de keuze, en verdienen de voorkeur (Hopster, 1997). Een wachtend koppel op een kavelpad kan ook risico's met zich meebrengen. De lagere rangdieren zullen zich willen drukken, weg van de hogere rang en afzetting. Daarbij moeten zij zich dusdanig afzetten dat er op de witte lijn van de klauw rek plaatsvindt waardoor een extra kans op indringen van steentjes of scheuren ontstaat (Chesterton, 2004). In Nederland lijken afstanden van de weide naar de stal geen probleem, mits de ondergrond waarop de koeien moeten lopen niet teveel slijtage aan de klauwen geeft en geen kneuzingen in de zool veroorzaakt.

Hakhuidbeschadigingen

In een vergelijking tussen zachte stalmatten en stro vonden Wechsler et al. (2000) een groter aantal verwondingen en kale plekken op de hakken bij koeien op stalmatten. Deze kale plekken zijn het gevolg van de steeds weer terugkerende schurende werking van rubber op de hakhuid. Complicaties treden op als de huid in een vroeg stadium kapot gaat en bacteriën binnendringen waardoor ontstekingen ontstaan. Genoemde problemen zijn in ligboxen met rubber- of kunststofmatten vermoedelijk nooit helemaal te voorkomen. Nieuw is om de ligboxen te voorzien van een zandbed waarmee de schurende werking van rubber wordt voorkomen. Met rubber in de ligbox heeft ruim 90% van de koeien last van beschadigingen aan de hak, terwijl bij een zandbed dit duidelijk lager is met 24% (Weary & Taszkun, 2000). Een potstal geeft de kleinste kans op hakbeschadigingen (Livesey *et al.*, 2002). De huidige trend zijn de diepstrooiselboxen waarbij zand, stro en zaagsel gebruikt kunnen worden. Zand heeft de voorkeur, omdat het een slechte voedingsbodem is voor bacteriën. Nadeel is verwerking van zand via mest. In melkveestallen is de laatste jaren een groeiende aandacht voor ligcomfort vanwege een veronderstelde toename van dikke hakken, dikke knieën en overige beengebreeken. De hoeveelheid beddingmateriaal is belangrijk voor het ligcomfort en is gecorreleerd met ligtijden (Drissler et al., 2005). Des te meer materiaal, des te vaker en langer de koeien blijven liggen. De gedachte is dat het selecteren van koeien met hoge producties tegelijkertijd heeft geleid tot grotere, zwaardere en 'blotere' dieren die hierdoor eerder nadelen ondervinden van te kleine en relatief harde ligboxen. In de weide zijn bewegingsruimte, ligcomfort en grip geen knelpunten (Tucker et al., 2004). Daarom gebruiken veel veehouders het weiland naast de boerderij aan het einde van de stalperiode ter revalidatie van minder valide koeien.

Functioneel klauwevenwicht

Er is sprake van een netto groei van de klauw, wanneer de aanmaak van hoornweefsel groter is dan de slijtage. Op Nederlandse bedrijven bedraagt de netto groei, 2 à 2,5 mm per maand gemeten op de wand (Somers, 2004). De koe is een wandloper. Dat betekent dat de bal de klap opvangt bij neerkomen, maar binnen 0,05 seconden staat de klauw stabiel en moet de klauwwand het meeste gewicht dragen (Van der Tol., 2004). Het zool- en balgebied wordt dan relatief minder belast dan de wand. Op een natuurlijke bodem ontstaat een meer evenredige verdeling van de druk. Bovendien vangt de bodem dan de demping van het neerkomen deels op. Met de introductie van beton in de stallen is het natuurlijke evenwicht van groei en slijtage veranderd. De klauwen hebben zich min of meer aangepast en in navolging van Toussaint-Raven wordt er bij klauwbekappen vaak gestreefd naar een evenredige verdeling van de belasting van de klauw over een zo groot mogelijk oppervlak. De normale groei van de klauw (proliferatie en keratinisatie) wordt in belangrijke mate beïnvloed door drie factoren: seizoenen, mechanische belasting en afkalfperiode. Nieuw-Zeelands onderzoek (Tranter en Morris, 1992) heeft aangetoond dat, los van de invloed van afkalven, opstallen of voeding, in de winterperiode de keratinisatie en proliferatie bijna stil staan. In de zomer groeit het hoorn het snelst. De groei kan ook lokaal beïnvloed worden door mechanische (over)belasting. Dit is vergelijkbaar met eeltvorming en is in feite de aanpassing van het lichaam op extra belasting. Wanneer klauwdelen meer gewicht dragen, groeien ze sneller. Volgens Canadees onderzoek (Vermunt en Greenough, 1995) gaan op betonvloeren beide groeiprocessen sneller aan de binnenklauw van de voorpoot en de buitenklauw van de achterpoot. Probleem is hierbij, dat nieuw hoorn vaak zachter is. Door hormonale veranderingen rond de afkalfperiode en de eerste weken van de lactatie daalt de aanmaak van nieuwe hoorncellen, terwijl de keratinisatie onveranderd blijft. In de praktijk komen de drie factoren (seizoenen, mechanische belasting en afkalfperiode) tegelijkertijd voor en beïnvloeden ze elkaar. Zo kan de mechanische belasting op betonvloeren verklaren waarom in de winterperiode onder de huidige gangbare stalomstandigheden de groei niet geheel stil komt te liggen rond het afkalven. Op harde vloeren worden de klauwen voornamelijk op het zool- en balgebied belast (Van der Tol, 2004). Het plaatselijk stukgaan van de hoorncellen bevordert de groei en daarmee de "volle" buitenklauwen en/of scheefgroei die je wel in stallen ziet.

Afkalfperiode

Het effect van de hormonale veranderingen rond de afkalfperiode op de hoorn groei varieert met het seizoen. Vanuit biologisch oogpunt is het onverstandig om koeien in de winter, wanneer zij binnen staan, af te laten kalven. De "omgevingsbelasting" voor de klauwen is dan veel hoger bij een niet optimale groei van de klauwen. De combinatie van afkalven en negatieve energiebalans kan dan desastreuze gevolgen hebben voor de klauwgezondheid. Bij permanent opstallen is het al gunstiger om koeien vooral tijdens het weideseizoen af te laten kalven, maar weidegang kan de omgevingsbelasting aanzienlijk verlagen (MacCallum en Knight., 2002).

Beweging en rusten

Koeien die men permanent in een ligboxenstal met roostervloer houdt, bewegen in de hak en ellebooggewrichten beperkter dan koeien met weidegang (Herlin, 1994; Phillips en Morris, 2000 en 2001). De koeien bewegen voorzichtiger om uitglijden te vermijden (Van der Tol et al., 2005). Door de steilere stand van het achterbeen kan de belasting van de klauw anders zijn. Beweging is voor de spier-, gewricht- en botontwikkeling en conditie van spieren en pezen erg belangrijk. De vraag is echter in welke mate koeien beweging moeten hebben om gezond te blijven. Zonder precies aan te kunnen geven of de beweging die koeien in ligboxenstallen krijgen voldoende is, bieden deze stallen koeien wel de mogelijkheid om rond te lopen. De gladheid van betonvloeren bepaalt of men daarmee deels of geheel tegemoet komt aan de natuurlijke behoefte van melkkoeien aan beweging.

4.4 Discussie

De bedrijfsvoering speelt een grote rol bij het welzijn van melkvee. Hierbij is zowel de bedrijfsinrichting als het management door de veehouder van belang. Bij bedrijfsinrichting gaat het voornamelijk om huisvesting: het maakt nogal wat uit hoe de stal is ingericht. Daarbij is de rol van de veehouder cruciaal. Goed management kan tekortkomingen in de huisvesting tot op zekere hoogte compenseren.

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 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 het concept van de hedendaagse ligboxenstal. Het opheffen van de nadelen van de gangbare stallen is wenselijk omdat koeien in ieder geval het winterseizoen opgesteld worden. 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 diergezondheid en welzijn is samengevat in tabel 2.

Tabel 2 Het effect van beweiding op onderdelen van gezondheid en welzijn; O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding; beoordeling varieert van - - tot ++, waarbij ++ een zeer goede score betekent. 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	+/-	+	++	++

5 Invloed van weidegang op economie en arbeid

In dit hoofdstuk gaan we kort in op de invloed van weidegang op economie en arbeid. Uitgebreide achtergrondinformatie vindt u in de bijlagen 4 (economie) en 5 (arbeid). Deze achtergrondinformatie is afkomstig uit de studies "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar et al., 2002) en "Invloed mestbeleid met gebruiksnormen op weidegang" (de Haan et al., 2005).

5.1 Economie

Vanaf 2006 geldt een (nieuw) mestbeleid met gebruiksnormen. 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 van het vee. Deze lagere gebruiksnorm duidt op minder bemestingsmogelijkheden en dus minder gewasgroei. De vrees bestond dat door het nieuwe mestbeleid de kosten voor weidegang zoveel zouden stijgen, dat volledig opstallen economisch aantrekkelijker werd. De Haan et al. (2005) berekenden de eventueel hogere kosten om koeien in de wei te houden (of jaarrond op te stallen) bij het mestbeleid vanaf 2006 voor verschillende representatieve bedrijfssituaties en geheel Nederland. In vrijwel alle doorgerekende 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 door extra "ruimte" voor kunstmest. Voor bedrijven op zandgrond is volledig opstallen eerder interessant dan voor bedrijven op andere grondsoorten, omdat het verschil in gebruiksnorm van stikstof tussen weiden en opstallen groter is.

Voor (intensieve) bedrijven met veel mais in het bouwplan, is het verschil tussen weiden en opstallen het kleinst. Variatie in de belangrijkste uitgangspunten die effect kunnen hebben op verschillen tussen beweiden en opstallen, leiden niet tot bijstelling van het algemene beeld. Maar de verschillen tussen weidegang en opstallen werden hierdoor soms wel kleiner en in bepaalde situaties op zandgrond gold een economisch voordeel voor opstallen. 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. 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. Deze hebben veelal te maken met de praktische beleving en zijn moeilijk tot niet te kwantificeren (de Haan *et al.*, 2005).

5.2 Arbeid

De hoeveelheid arbeid op een melkveebedrijf is sterk afhankelijk van de bedrijfssituatie (van den Pol-van Dasselaar et al., 2002). De arbeidsverdeling wordt echter ook bepaald door het karakter en de voorkeuren van 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 -verdeling is ook de arbeidsbeleving door de veehouder van belang. Aangenomen wordt dat men de arbeid negatiever ervaart 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 uitgevoerde arbeid bij alle beweidingssystemen bestaat uit 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). Worden meer werkzaamheden door de loonwerker uitgevoerd, dan zal permanent opstallen van vee in combinatie

met summerfeeding steeds minder arbeid vragen. Daarnaast kan bij beweiden, met name van grote koppels, dagelijks een arbeidspiek ontstaan rond het melken, als ook de koeien opgehaald moeten worden. Veehouders ervaren een arbeidspiek nogal eens als vervelend. Daarnaast is deze piekarbeid niet altijd beschikbaar, waardoor extra kosten voor arbeid gemaakt moeten worden. Bovendien is plannen van een beweidingssysteem best moeilijk. Permanent opstallen van vee betekent dan een zekere mate van arbeidsgemak.

Samengevat: weiden kost 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.

6 Invloed van weidegang op grasopbrengst, melkproductie, landschap en milieu

In dit hoofdstuk gaan we in op enkele technische aspecten van beweiding. Uitgebreide achtergrondinformatie vindt u in bijlage 6. Deze achtergrondinformatie is afkomstig uit de studie "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar et al., 2002). Actuele inzichten rondom melkqualiteit, weidevogels, ammoniakemissie en nitraatuitspoeling komen aan de orde in dit hoofdstuk.

6.1 Grasopbrengst

Beweiding heeft effect op grasopbrengst- en benutting (tabel 3). 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 hergroeiperioden nodig zijn. Het hoogste rendement 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 grasproductie en relatief grote beweidingsverliezen.

Tabel 3 Effect van beweidingsysteem op grasopbrengst en –benutting (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=maaien voor zomerstalvoeding, SF=summerfeeding, maaien voor conservering) (onbeperkt beweiden=100)

	O	B	Z	SF
Netto ds-productie	100	108	124	137
Netto kVEM-opname	100	109	121	108

6.2 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 dergelijke schommelingen een versterkend negatief effect op de dierprestaties. Dit kan in grote mate ondervangen worden 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.

De melkqualiteit en de voedingswaarde van de melk worden ondermeer bepaald door de samenstelling van de melk. Vetzuren spelen hierbij een rol. In het gezondheidsonderzoek is algemeen geaccepteerd dat onverzadigd vet beter is dan verzadigd vet. Onverzadigde vetzuren zijn een middel in de strijd tegen hart- en vaatziekten. Het gaat hierbij om vaccenic acid (C18:1, *trans*-11) (Banni et al., 2001; Turpeinen *et al.*, 2002), omega-3 polyunsaturated fatty acids zoals linolenic acid (C18:3) en conjugated linolenic acid (CLA), in het bijzonder de isomeer rumenic acid (C18:2 *cis*-9, *trans*-11) (Martin & Valeille, 2002). Dierexperimenten hebben laten zien dat rumenic acid een additioneel positief effect op de gezondheid heeft (tumorremmend). Aangezien vaccenic acid deels kan worden omgezet in rumenic acid, zou het daar ook indirect voor kunnen gelden, maar dat is nog niet duidelijk. Er is geen bewijs dat deze vetzuren ook bij mensen tumorremmend werken. Het is overigens ook niet uitvoerbaar om dit op mensen te testen.

De vetzuursamenstelling van de melk wordt beïnvloed door factoren als ras, leeftijd van melkkoeien en seizoen. In de zomerperiode wordt in het algemeen meer onverzadigd vet in de melk aangetroffen dan in de winterperiode. Het gehalte aan CLA in de melk is de afgelopen tientallen jaren gedaald. Het rantsoen van de koeien is van invloed op de vetzuursamenstelling in de melk. Elgersma heeft recent aangetoond dat beweiding een positief effect heeft op het gehalte aan onverzadigde vetzuren (Elgersma et al., 2003b; Elgersma *et al.*, 2004a). Zodra van beweiding op kuilvoer wordt overgegaan daalt het gehalte aan onverzadigde vetzuren en stijgt het gehalte aan verzadigde vetzuren. Het positieve effect van beweiding kan men deels ook behalen door vers gras op stal te voeren. De reden dat beweiding een groter effect heeft dan het voeren van vers gras op stal is waarschijnlijk dat bij beweiding relatief meer blad wordt opgenomen dan bij zomerstalvoeding. In het blad bevinden zich hogere concentraties onverzadigd vetzuur. Dat de samenstelling van vers gras effect heeft op de samenstelling van de melk is aangetoond door Elgersma et al. (2003a). In een proef waarbij melkkoeien een aantal verschillende grasrassen kregen, bleek een relatie tussen de hoeveelheid opgenomen C18:3 met het voer, en de hoeveelheid CLA geproduceerd in de melk. De grasrassen hadden een verschillend gehalte aan C18:3 in hun blad, maar er was geen verschil in hoeveelheid opgenomen gras door de koeien. Daarom was de opname aan C18:3 hoger

voor het ras met de hoogste concentratie in het blad. Het ene grasras gaf een hoger gehalte aan CLA in de melk dan het andere ras. In een ander experiment lieten Elgersma et al. (2004b) zien dat bij een beperkt grasaanbod het gehalte aan onverzadigde vetzuren in de melk lager is dan bij een ruim grasaanbod.

Het gehalte aan onverzadigd vetzuur in de melk kan ook op andere wijze beïnvloed worden. In de praktijk gebeurt dit nauwelijks. Door meer onverzadigde vetzuren in het rantsoen op te nemen, stijgt het gehalte aan onverzadigd vetzuur in de melk. Het ligt voor de hand om dit door het krachtvoer te doen. Ook de krachtvoer/ruwvoer ratio en de graskuil/maiskuil ratio kunnen een rol spelen.

6.3 Landschap

Weidegang beïnvloedt het landschap. Enerzijds nadrukkelijk vanuit de zichtbaarheid van weidend vee. Anderzijds ook vanuit het oogpunt van biodiversiteit. Er is een relatie tussen weidegang en weidevogels. Het weidevogelbeheer in Nederland richt zich op het behoud van een aantal soorten, waaronder de grutto, de tureluur, de Kievit en nog enkele andere soorten. Voor deze vogelsoorten is Nederland een belangrijk broedgebied; ondanks maatregelen nemen de aantallen weidevogels echter af. Voor de grutto geldt dat meer dan de helft van de mondiale populatie grutto's in Nederland broedt. De grutto is dus op de Nederlandse graslanden aangewezen om als soort te kunnen overleven.

De afgelopen jaren wordt in Nederland structureel geëxperimenteerd met het zogenoemde mozaïekbeheer. Hierbij worden bewust verschillende beschermingsmaatregelen op gebiedsniveau en bedrijfsniveau gecombineerd om de effectiviteit van het weidevogelbeheer te verhogen en populaties weidevogels te laten stabiliseren.

Beweiding is zo vanzelfsprekend onderdeel in deze integrale beschermingsstrategie. Daarnaast worden bepaalde managementmaatregelen gestimuleerd door de huidige subsidieregeling agrarisch natuurbeheer (SAN Laser, 2004). Denk aan uitgestelde maaidata, het werken met vluchtheuvels en het uitrijden van vaste mest.

Recente onderzoeken naar de voedsel生态学 van de grutto en andere weidevogels hebben laten zien dat de voedselvoorziening en overleving van jonge weidevogels een bottleneck vormt in de ontwikkeling van de populaties weidevogels in Nederland. Jonge weidevogelpullen foerageren op insecten en kleine ongewervelde dieren. In mestflaten en ruige mest komen deze organismen in grote aantallen voor. Beweiding, en met name beweiding in het vroege voorjaar, biedt dus mogelijkheden om lokaal de voedselvoorziening en daarmee de overlevingskansen van jonge weidevogels te verbeteren (Beintema, 1990; Blake, 1998; Schekkerman, 1997; Vickery, 2001; Wymenga, 1991). Bij onbeperkte beweiding, en met name bij hoge veebezettingen, moeten de legfels wel tegen vertrapping beschermd worden. Indien graslanden in het voorjaar niet meer beweid worden, is het risico hoger dat de weidevogelstand in Nederland niet op peil kan worden gehouden en een soort als de grutto uiteindelijk uitsterft. Deze ontwikkeling lijkt onwenselijk in het licht van internationale verdragen op het gebied van soortbescherming en biodiversiteit.

6.4 Milieu

Beweiding heeft een aantal effecten op het milieu. Minder beweiding leidt tot lagere mineralenverliezen en lagere mineralenoverschotten, met name voor stikstof, maar ook voor fosfaat. Het belangrijkste verschil tussen beweiding en het gehele jaar opstallen is de plaats waar de mest en urine terecht komen: deels in de weide of alles in de stal. In de weide deponeert het vee mest en urine met een grote hoeveelheid op een klein oppervlak (puntbelasting), 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 en de aanvoer van (kunst)meststoffen kan verkleind 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 heeft beweiding effect op de vorm van de stikstofverliezen. Bij beweiding vindt meer nitraatuitspoeling en denitrificatie plaats en is ook de emissie van lachgas groter, terwijl bij het opvangen van mest en urine in de stal en het uitrijden de vervluchtiging van ammoniak groter is. Afhankelijk van de ruwvoervoorziening op een bedrijf en van de gemaakte keuzen bij de uitvoering van het beweidingssysteem kan het effect van beperking van de beweiding op de totale stikstofverliezen per geval sterk verschillen. Algemeen geldt dat een beperking van de beweiding altijd de mogelijkheid biedt tot verlaging van de totale stikstofverliezen.

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 uit de mestopslag.

Ammoniak

Ammoniak (NH₃) ontstaat wanneer ureum uit de urine wordt afgebroken door het enzym urease, dat onder andere aanwezig is in mest. Urine en mest komen met elkaar in contact op stalvloeren en in mestkelders, waardoor een melkveestal een belangrijke bron van ammoniakuitstoot is. Bepalend voor de mate van emissie zijn met name de ureumconcentratie in de urine en de temperatuur (Monteny, 2000).

Er is slechts een beperkt aantal datasets van ammoniakemissie uit stallen beschikbaar (Monteny *et al.*, 2001).

Meetresultaten van het effect van beweiding op ammoniak uit de stal zijn helemaal schaars. Recent vonden Huis in 't Veld *et al.* (2003) bij oriënterende metingen op Koeien & Kansen-bedrijven dat de gemiddelde ammoniakemissie *uit de stallen* van traditionele bedrijven (roostervloer) tijdens meetperioden met beweiding 11% lager was dan tijdens meetperioden zonder beweiding. Door de grote spreiding was het verschil tussen wel en niet beweiden echter niet significant. Bij beweiding varieerde de ammoniakemissie van 21-39 g/koe/dag en zonder beweiding van 26-48 g/koe/dag.

Monteny *et al.* (2001) berekenden veel grotere verschillen in ammoniakemissie *uit de stal* tussen beweiden en niet beweiden: bij onbeperkt weiden 52% van de emissie bij opstallen en bij beperkt weiden 76% van de emissie bij opstallen. Aangezien deze verschillen uitsluitend tijdens de weideperiode bestaan, is het verschil tussen weiden en opstallen op jaarbasis kleiner (tabel 4). Tamminga *et al.* (2005) stelden voor het actualiseren van geschatte N- en P-excreties voor rundvee vergelijkbare cijfers vast. Naast vervluchtiging van ammoniak vindt in stal en opslag ook enige vervluchtiging plaats van andere stikstofverbindingen.

Tabel 4 Ammoniakemissie uit de stal op jaarbasis (Monteny *et al.*, 2001) bij verschillende beweidingssystemen en staltypes (opstallen = 100)

	Onbeperkt weiden	Beperkt weiden	Opstallen
Roostervloer	74	87	100
Sleufvloer	69	84	100

Monteny *et al.* (2001) hebben de beschikbare kennis over de relaties tussen staltype, rantsoen en ammoniakemissie samengevat in tabel 5. Uit deze cijfers blijkt dat (Smits *et al.*, 2002):

- de sleufvloer een lagere ammoniakuitstoot (ca. 20% op jaarbasis, met verschillen in de zomer en de winter) geeft dan een roostervloer;
- de uitstoot van de stal in de zomerperiode bij onbeperkt weiden ca. 50% lager is dan bij volledig opstallen;
- de ammoniakuitstoot bij een verlaging van het melkureumgehalte van 40 naar 20 mg/100 g melk ca. 40% daalt, onafhankelijk van de uitgangssituatie rond vloer en beweiding.

De potentiële meerwaarde van voermaatregelen, inclusief beweidingssystemen, is dus aanzienlijk. De praktische meerwaarde zal naar verwachting in dezelfde orde grootte liggen als voor een vloermaatregel, met een variatie die afhankelijk is van de mogelijkheden tot rantsoenaanpassingen op het individuele bedrijf (Smits *et al.*, 2002).

Tabel 5 Temperatuurgecorrigeerde ammoniakemissie (winterperiode, zomerperiode en jaarrond, in kg per dier) voor natuurlijk geventileerde melkveeliboxenstallen met roostervloer en sleufvloer. De cijfers zijn gebaseerd op een combinatie van emissiemetingen en berekeningen (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden (o.a. met siëstabeweiding), Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding) (Monteny *et al.*, 2001; Smits *et al.*, 2002)

Ammoniakemissie per melkureumgehalte (mg ureum/100 g melk)									
	Winterperiode			Zomerperiode			Jaarrond		
	20	30	40	20	30	40	20	30	40
Roostervloer									
O	4,5	6,2	7,9	2,7	3,8	4,8	7,2	10,0	12,7
B	4,5	6,2	7,9	4,1	5,5	7,0	8,6	11,7	14,9
Z/SF	4,5	6,2	7,9	5,3	7,3	9,3	9,8	13,5	17,2
Sleufvloer									
O	2,9	4,0	5,1	2,8	3,8	4,8	5,7	7,8	9,9
B	2,9	4,0	5,1	4,0	5,5	7,0	6,9	9,5	12,1
Z/SF	2,9	4,0	5,1	5,3	7,3	9,3	8,2	11,3	14,4

Als het rantsoen niet wordt aangepast, neemt bij opstallen de ammoniakemissie op bedrijfs- en stalniveau aanzienlijk toe vergeleken met beweiden. Vaak voert men op stal echter eiwitarme producten bij met als gevolg lagere melkureumcijfers. Hierdoor wordt het negatieve effect van opstallen deels teniet gedaan. Smits *et al.* (2002) concluderen dat de veehouder op stal het rantsoen goed onder controle kan houden en gerichte

voermaatregelen kan toepassen. Schommelingen in het melkureumgehalte gedurende het jaar zijn doorgaans kleiner naarmate een bedrijf meer opstalt. Vermindering van de ammoniakemissie vanuit natuurlijk geventileerde melkveestallen met behulp van voedingsmaatregelen kan zowel worden toegepast op bedrijven met volledig opstallen als op bedrijven met beperkte weidegang. Voorbeelden van emissieverlagende maatregelen zijn: verlaging van het N-bemestingsniveau op grasland, later inscharen in weidepercelen en het bijvoeren van energierijke en eiwitarme voeders op stal (denk aan snijmais) (Smits et al., 2002; van Duinkerken et al., 2003; van Duinkerken et al., 2004; van Duinkerken et al., 2005). Uit het onderzoek van Van Duinkerken et al. (2003) is gebleken dat in Nederland met praktische voermaatregelen een emissiereductie van 20 à 25% ten opzichte van 1998 uit melkveestallen gehaald kan worden.

Er zijn ook effecten buiten de stal. De algemeen gehanteerde emissiefactoren bij bemesting zijn gebaseerd op een gemiddelde samenstelling van mest en urine. Beperking van de beweiding heeft, zeker in combinatie met bijvoeren van stikstofarm ruwvoer, een daling van het stikstofgehalte in urine tot gevolg. Dit heeft effect op de emissiefactor (Bussink, 1996; Vertregt & Rutgers, 1988). Voor vervluchtiging van ammoniak uit mest en urine geproduceerd bij beweiding wordt in nationale berekeningen een emissiefactor van 8% van de totale hoeveelheid uitgescheiden stikstof gehanteerd (Steenvoorden et al., 1999). De emissie bij uitrijden van mest op grasland bedraagt volgens Van der Hoek et al. (2002) gemiddeld ongeveer 11,5% van de ammoniumstikstof bij zodenbemesting en 28,8% bij gebruik van sleepvoeten. De emissie bij mesttoediening wordt uitgedrukt als percentage van de ammoniumstikstof. Bij toediening is normaliter ongeveer de helft van alle stikstof in ammoniumvorm (minerale stikstof) aanwezig. Dit percentage varieert afhankelijk van hoeveel ammoniak er eerder uit de mest is vervluchtigd, de verteerbaarheid van het rantsoen (eiwit) en de afbraak van organische stikstof in de mest. De emissie kan bij uitrijden sterk variëren, afhankelijk van de samenstelling van de mest en van de omstandigheden waaronder uitgereden wordt (Huijsmans, 2003). Er zijn signalen dat de emissies bij het toedienen van mest met emissiebeperkende technieken in de praktijk gemiddeld aanzienlijk hoger zijn dan tot voor kort werd aangenomen (Van Jaarsveld et al., 2000; Smits et al., 2005). Al met al is de ammoniakemissie bij uitrijden van drijfmest groter dan vanuit weidemest en -urine.

Nitraat

Afhankelijk van bodemtype en weersomstandigheden spoelt het na het groeiseizoen nog in de bodem aanwezige nitraat in de herfst en winter grotendeels tot geheel uit. De nitraatuitspoeling is bij weidegang groter dan bij opstallen. Dit komt doordat de urine bij weidegang niet gelijkmatig verdeeld wordt over het perceel, maar geconcentreerd op urineplekken. Vooral op droge zandgronden kan veel nitraat uitspoelen. Berekeningen door Philipsen et al. (2005) tonen dat de nitraatuitspoeling met 28-34% wordt gereduceerd bij het gehele jaar opstallen ten opzichte van beweiden tot 31 oktober op een natte zandgrond en 21-24% op een droge zandgrond. Verlaging van het stikstof- of ruweiwitgehalte in het rantsoen, bijvoorbeeld door in de zomer krachtvoer met minder eiwit te gebruiken, is een goede strategie om de nitraatuitspoeling te beperken. Net als beperking van de stikstofjaargift tot 200-300 kg werkzame N/ha. De urinestikstof uit vroeg in het seizoen ontstane urineplekken wordt veel beter benut dan de stikstof uit laat in het seizoen ontstane urineplekken. Vervroeging van de opstaldatum is daarom ook een goede strategie om de nitraatuitspoeling bij beweiding te beperken (Philipsen et al., 2005). Op 30 september opstallen in plaats van op 31 oktober beperkt de nitraatuitspoeling het meest op bedrijven met veel uren weidegang per dag. De nitraatuitspoeling wordt met 0-4% verminderd als de melkkoeien 4 uur per dag weiden. Voor onbeperkt weiden wordt de nitraatuitspoeling met 17-23% verminderd door eerder opstallen. Wanneer men nog eerder gaat opstallen (31 augustus) wordt de nitraatuitspoeling in slechts geringe mate verder verlaagd.

7 Belang van weidegang

Door ontwikkelingen in de veehouderij wordt weidegang steeds minder vanzelfsprekend. Hoe erg is dat eigenlijk? Is weidegang belangrijk? En zo ja, waarom? Van den Pol-van Dasselaar et al. (2002) benaderden deze vraag vanuit drie invalshoeken:

1 Maatschappij/imago

Beweiding is het visitekaartje of het gezicht van de Nederlandse melkveehouderij ("license to produce", "license to sell"). Het imago van de melkveehouderij is goed (zie bijlage 7). Beweiding is belangrijk voor het imago. De mate waarin beweiding door de samenleving wordt waargenomen, is afhankelijk van:

- het aantal koeien in de wei
- het aantal koppels dat weidt
- de oppervlakte van beweiding
- de hoeveelheid beweiding per koe (aantal uren per dag, aantal dagen per jaar)
- de plaats van beweiding (langs de snelweg of in het noorden van Groningen) en
- het moment van beweiding (overdag of 's nachts, ook aan het begin van de avond is belangrijk).

Wanneer meer (koppels) dieren vaker worden geweid, is de kans dat men hen waarneemt groter. Is de oppervlakte waarop de koeien worden geweid groter, dan neemt men de weidende koeien ook op meer plaatsen waar. Grotere bedrijven hebben niet alleen gevolgen voor de beweidingstrategie, maar ook voor de concentratie van weidend vee. Er zullen grotere koppels koeien zichtbaar zijn, maar op minder plekken.

De plaats van beweiding is ook belangrijk. Om de belevingswaarde van beweiding te maximaliseren, moeten koeien zo veel mogelijk langs drukke wegen, fiets- en wandelroutes en spoorlijnen beweiden worden. Tenslotte het moment van beweiding: bij voorkeur overdag en/of aan het begin van de avond. Daar komt bij dat men snel geneigd is de belevingswaarde van beweiding te relateren aan de eigen belevingswaarde (bij zon naar buiten, bij regen naar binnen).

De vorm van beweiding is waarschijnlijk van ondergeschikt belang. Omdat 'de gemiddelde burger' weinig kennis heeft van de melkveehouderij (bijlage 7), lijkt het niet relevant of het jongvee, droge koeien, melkvee of vleesvee is dat geweid wordt. Het gaat met name om het aantal dieren in de wei. Wel zal bij afname van beweiding het effect van beweiding op het imago steeds belangrijker worden. Hoe groter het deel van het vee dat al niet meer geweid wordt, hoe meer negatieve gevolgen een verdere afname van de beweiding voor het imago heeft.

De belevingswaarde van de veehouder zelf mag niet onvermeld blijven. Uit een enquête onder veehouders in 2002 kwam naar voren dat veel veehouders vinden dat koeien buiten horen. "Er is niks mooiers dan een koe buiten te zien lopen!" Ook blijkt uit deze enquête dat het imago van de melkveehouderij van ondergeschikt belang is bij de afweging van de individuele veehouder tussen wel of niet weiden.

2 Dier/welzijn

Gezondheid en welzijn zijn het hele jaar en voor alle dieren belangrijk. Het effect van beweiding op diergezondheid is redelijk goed te kwantificeren; het effect op dierenwelzijn is veel moeilijker wetenschappelijk te onderbouwen. Weidegang levert via natuurlijk gedrag en diergezondheid een positieve bijdrage aan het welzijn van melkvee. Het is nog onduidelijk hoeveel beweiding noodzakelijk is en of een 'uitloop' eventueel voldoet. Er zijn ook enkele nadelen op het gebied van welzijn. Het is echter makkelijker om de nadelen van weidegang te voorkomen dan om de welzijnsnadelen van de huidige ligboxstallen te 'repareren'. De bedrijfsvoering speelt een grote rol bij het welzijn van melkvee. De veehouder zelf kan een veel groter effect hebben dan wel of geen weidegang. Ook de stal is belangrijk; de dieren staan immers minimaal 6 maanden op stal. Het is nog onduidelijk aan welke eisen een stal moet voldoen om een goede diergezondheid en dierenwelzijn te garanderen. Zie ook hoofdstuk 4.

3 Duurzaamheid

Hierbij denken we aan economie, arbeid, landschap en milieu. Beweiding kan zowel positief als negatief uitpakken, afhankelijk van het onderwerp. Zie ook hoofdstuk 5 en 6.

Het belang van weidegang gezien vanuit verschillende invalshoeken (maatschappij, dier, duurzaamheid) is samengevat in tabel 6. Het toekennen van een weging aan de verschillende effecten van beweiding is individueel bepaald. Wat is bijvoorbeeld belangrijker: imago of nitraatuitspoeling? Voor de meeste punten geldt: hoe meer uren weidegang, hoe groter het effect. Het is goed te beseffen 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 6 blijkt dat beperkte beweiding over het geheel gezien goed scoort.

Tabel 6 Het effect van beweiding op verschillende aspecten vanuit de invalshoeken maatschappij, dier en duurzaamheid (beoordeling varieert van - - tot ++, waarbij ++ betekent dat het betreffende systeem zeer goed scoort op het betreffende punt). De verschillende onderdelen zijn niet even zwaarwegend

	O	B	Z	SF
Imago	++	+	-	-
Natuurlijk gedrag	++	++	+	+
Diergezondheid	++	+	+/-	+/-
Arbeid	++	+	-	+
Economie	+	+	+/-	-
Grasopbrengst en -benutting	-	+	++	+
Constant rantsoen	-	+/-	+	++
Vetzuursamenstelling melk	++	+	+	+/-
Weidevogels	+	++	+/-	+/-
Nitraatuitspoeling, lachgasemissie, stikstofverliezen	-	+	++	++
Fosfaatverliezen	-	+/-	+	+
Ammoniakvervluchtiging	++	+	-	+/-
Energieverbruik, methaanemissie	+	-	--	--

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

8 Beïnvloeden autonome ontwikkeling

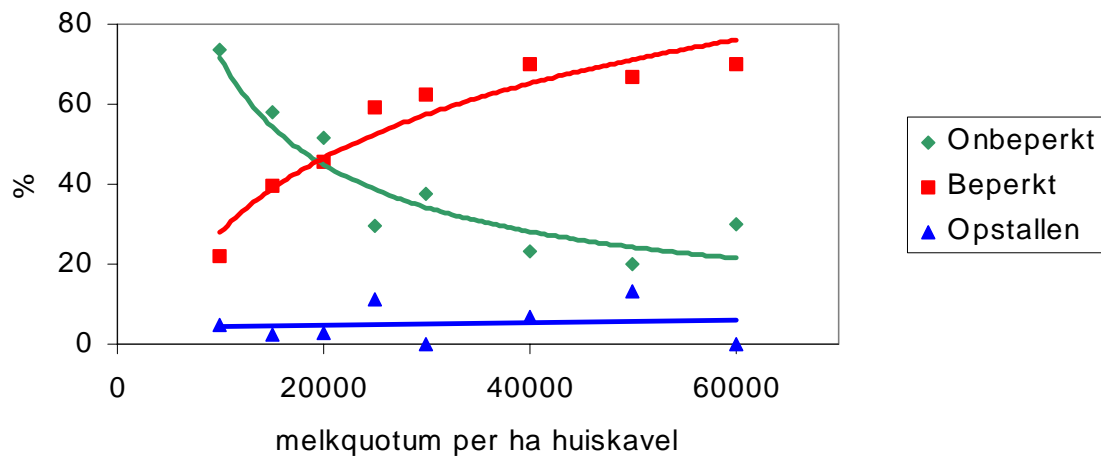
Beweegredenen voor minder weidegang

Om de autonome ontwikkeling naar minder weidegang te beïnvloeden is het noodzakelijk een goed overzicht te hebben van de drijvende krachten richting minder weidegang. Economische berekeningen (De Haan et al., 2005) laten immers zien dat *bij een goede verkaveling* weiden in theorie aantrekkelijker is dan opstallen. Toch zien we in de praktijk ook bij goed verkavelde bedrijven een vermindering van weidegang. Er zijn economische, praktische en gevoelsmatige motieven die leiden tot een keuze voor een bepaald graslandgebruikssysteem.

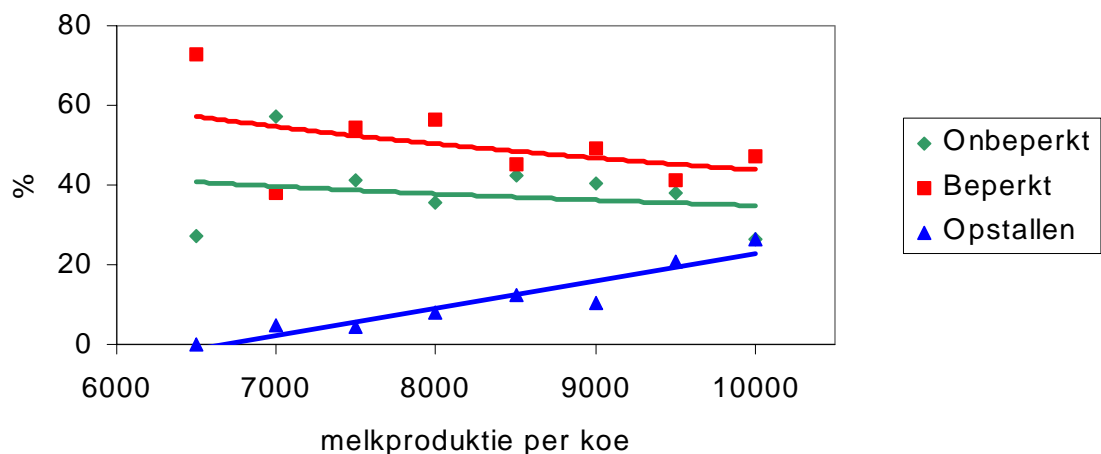
Waarom gaan veehouders over op beperkt weiden of volledig opstallen? De belangrijkste drijvende krachten richting minder weidegang van de afgelopen jaren (Van den Pol-van Dasselaar et al., 2002; de Haan et al., 2005) worden hieronder genoemd.

- Groei van bedrijven. De afgelopen jaren is het gemiddeld aantal koeien per bedrijf toegenomen door bedrijfsbeëindiging van veelal kleine bedrijven en schaalvergroting bij de blijvers. In het algemeen groeit de huiskavel onvoldoende mee. Op een **kleine huiskavel** is het moeilijk om onbeperkte beweiding rond te zetten. Figuur 4 laat zien dat bedrijven met een groot quotum per ha huiskavel veel minder beweiding toepassen. Ook blijkt in de praktijk dat weiden met meer dan 100 melkkoeien niet praktisch is vanwege grotere vertrappingverliezen, drinkwatervoorziening, arbeid enz. Bij **grote koppels** wordt het beweiden steeds lastiger en zal een veehouder eerder besluiten om zijn vee permanent op stal te houden.
- Voeding/hoge melkproductie. Bij beperkte beweiding 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. De gemiddelde melkproductie van de Nederlandse koe stijgt nog steeds. **Figuur 5** laat zien dat een veehouder bij een **hoge melkproductie** per koe eerder besluit om het vee permanent op te stallen. Het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen stimuleert een hoge melkproductie per koe en daarmee mogelijk het opstallen van vee.
- Toename van automatische melksystemen. Een melkrobot kan het best benut worden als de koeien op stal staan. Ook wordt de combinatie van beweiding en een melkrobot als moeilijk ervaren. Veehouders met een **automatisch melksysteem** zijn daarom snel geneigd hun vee permanent op te stallen.
- Mestbeleid. In de praktijk is de tendens ontstaan dat bedrijven minder gaan beweiden om zodoende gemakkelijker te kunnen voldoen aan de eisen van het mineralenbeleid. Door het opstallen van koeien stijgt de mineralenefficiëntie op bedrijfsniveau. Betere benutting van dierlijke mest wordt grotendeels verkregen door meer mest op te vangen en deze op de meest optimale tijdstippen aan te wenden. Ook zijn de verliezen bij maaien geringer dan bij weiden. Berekeningen laten zien dat bij het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen beweiding economisch gezien bijna altijd voordeliger blijft dan opstallen (de Haan et al., 2005).
- Arbeidsgemak. De meeste bedrijven voeren mechanisch. Volledig opstallen van vee leidt dan nauwelijks tot een hogere arbeidsbelasting. Bovendien hoeft de veehouder zijn graslandgebruik niet te plannen, maar slechts 4 à 5 keer per jaar te maaien.

Figuur 4 Percentage bedrijven dat voor onbeperkt weiden, beperkt weiden of opstallen kiest in relatie tot het beschikbare huiskavel (kg melkquotum/ha huiskavel), gebaseerd op een enquête onder ruim 500 melkveehouders in 2002 (Van den Pol-van Dasselaar et al., 2002)



Figuur 5 Percentage bedrijven dat voor onbeperkt weiden, beperkt weiden of opstallen kiest in relatie tot de melkproductie (kg/koe), gebaseerd op een enquête onder ruim 500 veehouders in 2002 (Van den Pol-van Dasselaar et al., 2002)



Mogelijke maatregelen om beweiding te stimuleren

De autonome ontwikkelingen in de landbouw leiden tot meer permanent opstallen van melkvee. De invloed van verkaveling, schaalvergroting, (automatisch) melksysteem, hoogproductieve veestapel en arbeidsgemak zorgt ervoor dat de trend naar minder koeien in de wei doorzet. Ook neemt het aantal koppels koeien in de wei af, omdat jaarlijks het aantal bedrijven afneemt.

Maatregelen om beweiding te stimuleren (zie bijlage 8 voor meer informatie) kunnen zich zowel op nationaal niveau richten als gebiedsgericht zijn. Naast stimuleringsmaatregelen is het ook denkbaar eisen te stellen op het gebied van weidegang om weidegang te behouden of uit te breiden. Een goede maatregel is effectief en haalbaar, heeft bij voorkeur een groot draagvlak en kost relatief weinig. Ook controleerbaarheid en handhaafbaarheid is van belang. Van den Pol-van Dasselaar et al. (2002) inventariseerden mogelijke maatregelen en verdeelden ze over vier groepen:

- Maatregelen die de drijvende krachten naar minder weidegang neutraliseren.
- Maatregelen die de nadelen van beweiding wegnemen of compenseren.
- Maatregelen die de voordelen van beweiding benutten of promoten, bijvoorbeeld door inzet van kennisoverdracht.
- Positieve prikkels, zoals een plus op de melkprijs.

Het blijkt dat vooral inzet nodig is voor bedrijven met kleine huiskavels, grote koppels, automatische melksystemen en/of hoge melkproducties.

De aanbevelingen van Van den Pol-van Dasselaar et al. (2002) voor toenmalige opdrachtgevers zijn nog steeds relevant:

1. Werk stimuleringsmaatregelen uit om beweiding te behouden of te bevorderen. Maak daarbij afspraken tussen bedrijfsleven, overheid en maatschappelijke organisaties over het tijdstip van ingrijpen, de wijze van ingrijpen en de communicatie over weidegang naar de consument/burger.
2. Investeer in voorlichtingsactiviteiten voor veehouders over beweiding.
3. Stimuleer het opvullen van de kennishiaten, bijvoorbeeld de relatie tussen duurzaamheid van koeien en weidegang, ontwikkeling van nieuwe stalconcepten, effecten van zeer beperkt weiden en effecten van beweiding met jongvee.

Om veehouders te bewegen tot beweiding is het belangrijk om bij alle onderzoek en kennisoverdracht resultaten door te vertalen naar bedrijfsniveau en de kostprijs van melk zo laag mogelijk te houden.

Literatuur

- Alban, L. & Agger J.F., 1996. Welfare in Danish herds. *Acta Vet. Scand.* 37(1): 65-77.
- Albright, J.L. & Arave C.W., 1997. The behaviour of cattle. CAB International, Wallingford UK.
- 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.
- Amstel, A.R. van, R.J. Swart, M.S. Krol, J.P. Beck, A.F. Bouwman & K.W. van der Hoek, 1993. Methane, the other greenhouse gas. Research and policy in the Netherlands. RIVM report 481507001. RIVM, Bilthoven.
- Andries, A. & Carlier L., 1980. Beweidingsystemen Standweiden – Omweiden. Mededeling R.v.P. nr. 450. Rijksstation voor Plantenveredeling, Merelbeke (B), 39 p.
- Arendzen, I., 1999. Hoe houd ik stinkpoot onder de duim?, *Praktijkonderzoek*, 3, 21-23
- Arnold, G.W. & Dudzinski M.L., 1978. Ethology of free ranging domestic animals. Elsevier Scientific Publishing Company, Shers, Amsterdam, pp 198
- Banni, S.E. Angioni, E. Murru, G. Carta, M.P. Melis, D. Bauman, Y. Dong & C. Ip, 2001. Vaccenic acid feeding increases tissue levels of conjugated linoleic acid and suppresses development of premalignant lesions in rat mammary gland. *Nutrition and Cancer* 41: 91-97.
- Beintema A.J. et al. (1990). Feeding ecology of charadrii from chicks in agricultural grassland. *Ardea*, 79, 31-44.
- Blake, S. et al. (1998). Effects of graslandmanagement on body size in ground beetles and it's bearing on the conservation of meadow birds. *European Wet grassland; Biodiversity, Management and Restauration* (eds C.B. Joyce & P.M. Wade), p.p. 163-169. John Wiley & Son, Chichester, Uk.
- Bockisch, F.J., 1990. Quantifizierung von Interaktionen zwischen Milchkühen und deren Haltungsumwelt als Grundlage zur Verbesserung von Stallsystemen und ihrer ökonomischen Bewertung. Hab. Justus-Liebig Univ. Giessen.
- Boelling, D. & Pollott G.E., 1998. Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle I. Phenotypic influences and relationships. *Livestock Production Science*, 54: 193-203
- Bonser, R.H.C., J.W. Farrent & A.M. Tayler, 2003. Assessing the frictional and abrasion-resisting properties of hooves and claws. *Biosystems Eng.* 86:253–256.
- Bont, C.J.A.M. de & W.H. van Everdingen, 2004. Koeien in de wei, het worden er steeds minder. *Agrimonitor*, 24-9-04.
- Borgsteede, F.H.M. & Burg W.P.J. vd, 1982. Worm burdens in cows II. An analysis of the population of nematodes in the abomasa of adult dairy cows, *Vet. Para.*, 10: 323-330
- Bouissou, M.F., 1974. Etablissement des relations de dominance-soumission chez les bovines domestiques. I. Nature et évolution des interactions sociales. *Annales de Biologie Animale, Biochimie et Biophysique* 14: 383-410
- Bouissou, M.F., 1985. Contribution à l'étude des reallions interindividuelles chez les bovins domestiques femelles (Bos taurus L.). Thèse de Doctorat D'Etat, Université Paris VI, France, pp 366
- Britt, J.H., Scott R.G., Armstrong, J.D. & Whitacre, M.D., 1986. Determinants of estrous behavior in lactating holstein cows. *J. Dairy Sci.* 69: 2195-2202
- Bussink, D.W., 1996. Ammonia volatilization from intensively managed dairy pastures. PhD-thesis, Agricultural University Wageningen, 177 pp

- Butler, W.R., 1998. Review: Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 81: 2533-2539
- CBS, 2002. Meer koeien alleen overdag in de wei. Persbericht Centraal Bureau voor de Statistiek, 7 juni 2002.
- CBS, 2005. StatLine databank, <http://www.cbs.nl/nl/cijfers/statline/index.htm>.
- Chesterton, R.N., 2004. Linking farm physical conditions, herd management and cow behaviour to the distribution of foot lesions causing lameness in pasture-fed dairy cattle in New Zealand. Pages 200–202 in Proc. 13th Int. Symp. and 5th Conf. on Lameness in Ruminants, Maribor, Slovenija. B. Zemljic, ed. Ungula, Zemljic, and Co., Ormuz, Slovenia.
- Chilibroste P., 1999. Grazing time: the missing link. In: proefschrift Wageningen Universiteit.
- Coffey, K.P., Moyer J.L., Brazle F.K. & Lomas L.W., 1992. Amount and diurnal distribution of grazing time by stocker cattle under different tall fescue management strategies. *Applied Animal Behaviour Science* 33: 121-135
- Corré, W.J. & H.G. van der Meer, 2002. Ammoniakvervluchtiging bij beweiding: afhankelijk van grondsoort? *Nota Plant Research International* (in voorbereiding).
- Corré, W.J., J.H. Steenhuizen, J. Dijk, D.A. Oudendag & H. Prins, 1997. Emissies van methaan en lachgas uit de Nederlandse landbouw. AB-DLO Nota 76. AB-DLO, Wageningen/Haren.
- Daniels, M.J., Ball N., Hutchings M.R. & Greig A., 2001. The grazing response of cattle to pasture contaminated with rabbit faeces and the implications for the transmission of paratuberculosis. *Vet. J.* 161(3): 306-313
- Dantzer, R. & Mormède P., 1983. Stress in farm animals: A need for reevaluation. *J. Anim. Sci.*, 57(1): 6-18
- Dawkins M.S., 1998. Evolution and animal welfare. *The Quarterly Review of Biology* 73(3): 305-328
- DeBelie, N. & E. Rombauts, 2003. Characterisation of claw-floor contact pressures for standing cattle and the dependency on concrete roughness. *Biosystems Engineering* 85 (3): 339-346.
- Delagarde, R., Prache S., Hour P. & Petit M., 2001. Grass intake by grazing ruminants. *Fourrages*, no 166: 189-212
- Dooren, H.J.C., Spörndly, E. & Wiktorsson, H., 2002. Automatic milking and grazing. *Applied grazing strategies in Europe*. Lelystad, Praktijkonderzoek Veehouderij, 28 p.
- Dowdell, R.J., 1981. Denitrification in soils treated with animal slurry. In: J.C. Brogan (red.). *Nitrogen losses and surface run-off from landspreading of manures*, pp 397-408. Martinus Nijhoff/Dr Junk, Den Haag.
- Drissler M, M. Gaworski, C.B. Tucker & D.M. Weary. 2005. Freestall maintenance: effects on lying behavior of dairy cattle. *J Dairy Sci.* 88(7):2381-7.
- Duinkerken, G. van, Zom, R.L.G., Sikkema, K. & Vellinga, Th.V., 2000. Siëstabeweiding. *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR)*, PR-publicatie 143, Lelystad.
- Duinkerken, G. van, G. André, M.C.J. Smits, G.J. Monteny, K. Blanken, M.J.M. Wagemans & L.B.J. Šebek, 2003. Relatie tussen voeding en ammoniakemissie vanuit de melkveestal. *Praktijkrapport Rundvee* 25. *Praktijkonderzoek Veehouderij*, Lelystad, 66 p.
- Duinkerken, G. van, M.C.J. Smits, L.B.J. Šebek, P.F.G. Vereijken, G. André & G.J. Monteny, 2004. Ammoniakemissie uit de melkveestal bij beperkte weidegang in relatie tot melkureumgehalte. *Praktijkrapport Rundvee* 46. *Animal Sciences Group*, Lelystad, 24 p.
- Duinkerken, G. van, G. André, M.C.J. Smits, G.J. Monteny & L.B.J. Šebek, 2005. Effect of rumen-degradable protein balance and forage type on bulk milk urea concentration and emission of ammonia from dairy cow houses. *J. Dairy Sci.* 88: 1099-1112.

- Durst, B., Senn, M. & Langhans, W., 1993. Eating patterns of lactating dairy cows of three different breeds fed ad lib. *Physiology & Behaviour* 54: 625-631
- Elgersma, A., G. Ellen, R.G. Dekker, H. van der Horst, H. Boer & S. Tamminga, 2003a. Effects of perennial ryegrass (*Lolium perenne*) cultivars with different linolenic acid contents on milk fatty acid composition. *Aspects of Appl. Biology* 20: 107-114.
- Elgersma, A., S. Tamminga & G. Ellen, 2003b. Comparison of the effects of grazing and zero-grazing of grass on milk fatty acid composition of dairy cows. *Grassland Science in Europe* 8: 271-274.
- Elgersma A., G. Ellen, H. van der Horst, B.G. Muuse, H. Boer & S. Tamminga, 2004a. Quick changes in milk fat composition after transition from fresh grass to a silage diet and effects on consumer health benefits. *Animal Feed Sci. Techn.* 117/1-2: 13-27.
- Elgersma A., G. Ellen & S. Tamminga, 2004b. Rapid decline of contents of beneficial omega-7 fatty acids in milk from grazing cows with decreasing herbage allowance. *Grassland Science in Europe* 9: 1136-1138.
- Everdingen, W.H. van & J.H. Jager, 2004. Bedrijven met zomerstalvoeding zijn duurder uit. *Agrimonitor*, 26-8-04.
- Fox, M.T. & Jacobs D.E., 1980. Factors influencing uptake of nematode larvae in adult dairy cattle during grazing season and sources of pasture contamination. *The Veterinary Record* 107: 575-578
- Fraser, A.F., 1983. The behaviour of maintenance and the intensive husbandry of cattle, sheep and pigs. *Agricultural Ecosystems and Environment* 9: 1-23
- Gezondheidsdienst voor Dieren: www.gd-dieren.nl
- Goldberg, J.J., Wildman E.E., Pankey J.W., Kunkel J.R., Howard D.B. & Murphy B.M., 1992. The influence of intensively managed rotational grazing, traditional continuous grazing and confinement housing on bulk tank milk quality and udder health, *J. Dai Sci.*, 75: 96-104
- Gonyou, H.W. & Stricklin W.R., 1984. Diurnal behavior patterns of feedlot bulls during winter and spring in northern latitudes. *Journal of Animal Science* 58: 1075-1083
- Goodwin, P.J., Gaughan T.A., Schoorl T.A., Young, B.A. & Hall A., 1997. Shade type selection by Holstein-Friesian dairy cows. In: R.W. Bottcher & S.J. Hoff (Eds.) *Livestock Environment V, Vol. II, ASEA, Michigan*, pp. 915-921
- Green L.E, V.J. Hedges, Y.H. Schukken, R.W. Blowey & A.J. Packington. 2002. The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *J Dairy Sci.* 85(9):2250-6.
- Gregory, N.G. 2004. Swelling of cattle heel horn by urine *Australian Veterinary Journal* 82(3): 161-163.
- Gustafson, G.M. & Lund Magnussen E., 1996. Effect of daily exercise on the getting up and lying down behaviour of tied dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 25(1): 27-36
- Haan, M. de, Evers, A., Hoving, I. & van den Pol-van Dasselaar A., 2000. Beperking lachgasemissie uit de melkveehouderij. Een systeemanalyse. Intern Rapport 427.; *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Lelystad*.
- Haan, M.H.A. de, Evers, A.G., W.H. van Everdingen & A. van den Pol-van Dasselaar, 2005. Invloed mestbeleid met gebruiksnormen op weidegang. *PraktijkRapport 69*. Animal Sciences Group, Lelystad, 56 p.
- Hack-ten Broeke, M.J.D., 2000. Nitrate leaching from dairy farming on sandy soils. Proefschrift Wageningen Universiteit.
- Herlin, A.H., 1994. Effects of tie-stalls or cubicles on dairy cows in grazing or zero-grazing situations. Studies on behaviour, locomotion, hygiene, health and performance. Report 228, University of Uppsala, Sweden.

- Herlin, A.H., 1997. Comparison of lying area surfaces for dairy cows by preference, hygiene and lying down behaviour. *Swedish J. Agric. Res.* 27: 189-196
- Hoek, K.W. van der, 2002. Uitgangspunten voor de mest- en ammoniakberekeningen 1999 tot en met 2001 zoals gebruikt in de Milieubalans 2001 en 2002. RIVM, Bilthoven. Rapport 773004013.
- Hogeveen, H., Poelarends J.J., Sampimon O.C. & Miltenburg H.D., 2001. Heat stress in a mild climate: Dutch experiences. *Proc. Workshop Robotic Milking & Heat Stress*, 20 Nov, Wageningen University Social Sciences, Wageningen.
- Holshof, G., de Haan M.H.A., Ouweltjes W., van der Vorst Y., van Lent A.J.H. & Vellinga Th.V., 2000. Kennismatrix weidegang. Intern Rapport 443. Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad, 39 p.
- Hopster, H., 1997. Koeien op de busbaan: Gescheiden verkeersstromen ideaal voor klauwen. *Veeteelt* (2): 329
- Haupt, K.A., 1987. Abnormal behaviour. In: *The veterinary clinics of north america: farm animal behavior*. Ed. Edward O. Price. vol. 3(2); W. B. Saunders Company Philadelphia, pp 357-367
- Huis in 't Veld, J.W.H., M.C.J. Smits & G.J. Monteny, 2003. Ammoniakemissie uit melkveestallen van Koeien & Kansen-bedrijven. Koeien & Kansen-Rapport 17. Animal Sciences Group, Lelystad, 19 p.
- Hurnik, J. F., 1982. Social stress: an often overlooked problem in dairy cattle. *Hoard's Dairyman* 127, 739
- Hutchings, M.R. & Harris S., 1997. Effects of farm management practices on cattle grazing behaviour and the potential for transmission of bovine tuberculosis from badgers to cattle. *The Veterinary Journal* 153: 149-162
- Huijsmans, J.F.M., 2003. Manure application and ammonia volatilization. Proefschrift Wageningen UR, 160 pp.
- Hijink, J.W.F. & Meijer A.B., 1987. Het koemodel. PR-publicatie nr. 50, Lelystad, 52 p.
- IKC, 1993. Handboek voor de rundveehouderij. Informatie en Kennis Centrum Veehouderij. Publicatie nr. 35.
- Jaarsveld, J.A. van, Bleeker, A. & Hoogervorst, N.J.P., 2000. Evaluatie ammoniakredukties met behulp van metingen en modelberekeningen. RIVM-rapport 722108025, RIVM, Bilthoven.
- Jannink, T. & Eertink, A., 2000. Imago melkveehouderij 2000 onder de loep. Internationale Hogeschool Larenstein, Deventer.
- Jarvis, S.C., M. Sherwood & J.H.A.M. Steenvoorden, 1987. Nitrogen losses from animal manures: from grazed pastures and from applied slurry. In: H.G. van der Meer, R.J. Unwin, T.A. van Dijk & G.C. Ennik (red.). *Animal manure on grassland and fodder crops. Fertilizer or waste?*, pp 195-212 Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.
- Jarvis, S.C., R.D. Lovell & R. Panayides, 1995. Patterns of methane emission from excreta of grazing animals. *Soil Biology and Biochemistry* 27: 1581-1588.
- Kempkens, K., 1989. Der Einfluss von Krafftutterabruffütterung und Grundfuttermateriale auf das Verhalten von Kühen im Liegeboxenlaufstall. Diss. Techn. Univ. München.
- Ketelaar-de Lauwere, C.C., Ipema A.H., Van Ouwkerk E.N.J., Hendriks M.M.W.B., Metz J.H.M., Noordhuizen J.P.T.M & Schouten W.G.P., 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
- Keuper, J. & Kingmans, R., 2002. Koe blijft komende jaren in de wei. *Boerderij/Veehouderij* 87, no. 11 (28 mei 2002).
- Kolenbrander, G.J., 1981. Leaching of nitrogen in agriculture. In: J.C. Brogen (red.). *Nitrogen losses and surface run-off from landspreeding of manures*, pp 425-430. Martinus Nijhoff/Dr Junk, Den Haag.
- Kondo, S., Sekine J., Okubo M. & Asahida Y., 1989. The effect of group size and space allowance on the agonistic and spacing behavior of cattle. *Applied Animal Behaviour Science* 24: 127-135

Krohn, C.C., Munksgaard L. & Jonasen B., 1992. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments 1. Experimental procedure, facilities, time budgets - diurnal and seasonal conditions. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 34: 1-2

Krötzl, H. & Hauser R., 1997. Ethologische Grundlagen zum Platzbedarf, zur Gestaltung und zum Betrieb von Laufhöfen bei Kühen im Laufstall. *Agrartechnische Forschung* 3(2): 141-150

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.*

Ladewig, J. & Matthews L. R., 1992. The importance of physiological measurements in farm animal stress research. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 52: 77-79

Laws, J.A., Rook A.J. & Pain B.F., 1996. Diet selection by cattle offered a choice between swards treated or untreated with slurry: effects of application method and time since application. *Applied Animal Behaviour Science* 48: 131-142

Livesey C.T., C. Marsh, J.A. Metcalf & R.A. Laven, 2002. Hock injuries in cattle kept in straw yards or cubicles with rubber mats or mattresses. *Vet Rec.* 150(22):677-9.

Longhurst, R.D., O'Connor M.B., Bremner K. & Matthews L., 2000. Animal constraints to pasture treated with farm dairy effluent: preference under grazing and issues of faecal contamination. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 43: 501-507

MacCallum, A.J. & C.H. Knight. 2002. Effects of time of year and reproductive state on the proliferation and keratinisation of bovine hoof cells. *Vet Rec* 151(10): 285-9

Martin, J-C, & K. Valeille, 2002. Conjugated linoleic acid : all the same or to everyone its own function? *Reproduction Nutrition Development* 42: 525-536.

Mayne, C.S., 1990. Effects of supplementation on the performance of both growing and lactating cattle at pasture. In: Mayne C.S. *Management issues for the grassland farmer in the 1990 's.* British Grassland Society, Occasional Symposium no 25, Malvern, UK.

Melizi, M., 1985. Effect of different amounts of forced exercise on patella morphology in young bulls. II

Meijer, G.A.L., Wagenaar J.A., Bree J. de & Spoelstra S.F., 1997. Riolverstorten: risico's voor de gezondheid van melkvee, rapport 97028 ID-DLO

Meijer, G.A.L., Bree J. de, Wagenaar J.A. & Spoelstra S.F., 1999. Sewerage overflows put production and fertility of dairy cows at risk. *J. Environ. Qual.*, 28: 1381-1383

Meijs, J.A.C., 1981. *Herbage intake by grazing dairy cows.* Centre for agriculture Publishing and Documentation, Wageningen, 1981.

Middelkoop, N. & H.F.M. Aarts, 1991. De invloed van bodemeigenschappen, bemesting en gebruik op de opbrengst en stikstofemissies van grasland op zandgrond. CABO-DLO verslag 144. CABO-DLO, Wageningen.

Middelkoop, J.C., Schils R.L.M., van der Salm C., Chardon W.J., Schoumans O.F., den Boer D.J. & Bakker R.F., 2002. Effecten van stikstof- en fosfaatverliesnormen op grasland. In voorbereiding. *Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad.*

Miltenburg J.D.H.M. & Barkema H.W., 1999. Techniek en uiergezondheid. *Veteelt mei* 1: 498-499

Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij. *Beleidsnota Dierenwelzijn.* maart 2002.

Monteny, G.J., 2000. Modelling of ammonia emissions from dairy cow houses. Wageningen University and Research/IMAG-report 2000-11. PhD-thesis, Wageningen, Nederland, 156 p.

- Monteny, G.J., J. Huis in 't Veld, G. van Duinkerken, G. André & F. van der Schans, 2001. Naar een jaarrond-emissie van ammoniak uit melkveestallen. 27 p.
- Moreira da Silva, 1986. The influence of environmental and cow variables on body (milk) temperature of grazing dairy cows. Instituut voor Veeltelkundig Onderzoek, VOS-nr. 188
- NIPO 2001, Beleving van het platteland. A8555. NIPO, Amsterdam.
- Nocek, J.E. & Braund D.G., 1985. Effect of feeding frequency on diurnal dry matter and water consumption, liquid dilution rate, and milk yield in first lactation. *Journal of Dairy Science* 68: 2236-2247
- O'Connell, J., Giller P.S. & W. Meaney, 1989. A comparison of dairy cattle behavioural patterns at pasture and during confinement, *Irish J. of Agr. Res.*, 28 , pp-65-72
- Oenema, O., H.G. van der Meer & W.J. Corré, 1999. Stikstofverliezen op beweid grasland. AB-DLO Nota 156. AB-DLO, Wageningen.
- Oenema, O, G.L. Velthof, N. Verdoes, P.W.G. Groot Koerkamp, A. Bannink, G.J. Monteny, H.G. van der Meer & K. van de Hoek, 2000. Forfaitaire waarden voor gasvormige stikstofverliezen uit stallen en mestopslagen. *Alterra-rapport 107*. Wageningen, 186 p.
- Olsson, S.O., Viring S., Emanuelsson U. & Jacobsson S.O., 1993. Calf diseases and mortality in Swedish dairy herds. *Acta vet. Scan.*, 34: 263-269
- Overvest, J., 1989. Optimaal graslandgebruik. *Praktijkreeks Veehouderij*. Misset, Doetinchem, 49 p.
- Phillips, C.J.C., 1990. Adverse effects on reproductive performance and lameness of feeding grazing dairy cows partially on silage indoors. *J. agric. Sci.*, 115: 253-258
- Phillips, C.J.C., 1993. *Cattle Behaviour*. Farming Press Books, Ipswich, UK, 212 p.
- Phillips, C.J.C. & I.D. Morris. 2000. The locomotion of dairy cows on concrete floors that are dry, wet, or covered with a slurry of excreta. *J. Dairy Sci.* 83:1767-1772
- Phillips, C.J.C. & I.D. Morris. 2001. The locomotion of dairy cows on floor surfaces with different frictional properties. *J. Dairy Sci.* 84:623-628.
- Philipsen, B., F. Aarts, M. de Haan, I. Hoving, A. van den Pol-van Dasselaar & T. Schut, 2005. Beperken van stikstofverliezen door verbeteren van (najaars)beweiding.
- PR, 1988. *Handboek voor de Rundveehouderij*. Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR), Lelystad, 376 p.
- PR, 1997. *Handboek voor de Melkveehouderij*. Praktijkonderzoek Rundvee-, Schapen- en Paarden (PR), Lelystad, 520 p.
- Pol-van Dasselaar, A. van den, 2002. Groei van bedrijven belangrijkste oorzaak voor minder beweiding. *Boerderij/Veehouderij* 87, no 15, 23 juli 2002.
- 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.
- Rehn, H., Berglund B., Phillipsson J., Emanuelson U. & Tengroth G., 2000. Breed and management interaction for production and reproduction in swedish dairy cows, *Acta Agric. Scand.*, 50: 137-145
- Reinhardt, V. & Reinhardt A., 1981. Cohesive relationships in a Zebu cattle herd (*Bos indicus*). *Behaviour* 77: 121-151
- RIVM, 1999. *Derogatieverzoek*. RIVM rapport 718202002. Bilthoven

- Ryden, J.C., 1985. Denitrification loss from managed grassland. In: H.L. Golterman (red.). Denitrification in the nitrogen cycle, pp 121-134. Plenum Publishing Corporation, London.
- Ryden, J.C., P.R. Ball & E.A. Garwood, 1984. Nitrate leaching in grassland. *Nature* 311: 50-53.
- Sambraus, H.H., 1969. Das soziale Lecken des Rindes. *Zeitschrift für Tierpsychologie* 26: 805-810
- Sato, S. & Kuroda K., 1993. Behavioural characteristics of artificially reared calves. *Animal Science and Technology* 64: 593-598
- Sato, S., Sako S. & Maeda A., 1991. Social licking patterns in cattle (*Bos taurus*): influence of environmental and social factors. *Applied Animal Behaviour Science* 32: 3-12
- Sato, S., Tarumizu K. & Hatae K., 1993. The influence of social factors on allogrooming in cows. *Applied Animal Behaviour Science* 38: 235-244
- Schaik, G. van, Dijkhuizen A.A., Huirne R.B.M., Schukken Y.H., Nielen M. & Hage H.J, 1998. Risk factors for existence of bovine herpes virus 1 antibodies on non-vaccinating dutch dairy farms. *Prev. Med. Vet.*, 34: 125-136
- Schaik, G. van, Schukken Y.H, Nielen M, Dijkhuizen A.A & Benedictus G., 2001. Risk factors for introduction of BHV-1 into BHV-1 free dutch dairy farms: a case-control study. *Vet Quart.*, 23: 71-76
- Schans F.C. van der, 2000. Koeien binnen of buiten ? Afwegingen bij het weiden van melkvee. CLM, Utrecht.
- Schekkerman H. (1997). Graslandbeheer en groeimogelijkheden voor weidevogelkuikens. IBN-rapport 292/DGL-publicatie 102. Instituut voor Bos_ en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen
- Schofield, S.A., Phillips C.J.C. & Owens A.R., 1991. Variation in the milk production, activity rate and electrical impedance of cervical mucus over the oestrous period of dairy cows. *Anim. Repr. Sci.*, 24: 231-248
- Shearer, J.K. & Beede D.K., 1990. Thermoregulation and physiological responses of dairy cattle in hot weather. *Agri-Practice* 11(4): 5-17
- SKAL-normen op www.SKAL.nl
- Smits, M.C.J, Frankena K., Metz J.H.M. & Noordhuizen J.P.T.M., 1992. Prevalence of digital disorders in zero-grazing dairy cows. *Live Prod. Sci.*, 32: 231-244
- Smits, M.C.J., G. van Duinkerken & G.J. Monteny, 2002. Mogelijkheden van ammoniakemissie beperkende voermaatregelen in de melkveehouderij. Wageningen, Instituut voor Milieu- en Agritechniek, Nota P 2002-36, 37 p.
- Smits, M.C.J., J.A. van Jaarsveld, L.J. Mokveld, O. Vellinga, A. Stolk, K.W. van der Hoek & W.A.J. van Pul, 2005. Het 'VELD'-project: een gedetailleerde inventarisatie van de ammoniakemissies en -concentraties in een agrarisch gebied. A&F rapport 429, 182 pp
- Solen, J., 2002. Hond verspreider van neospora, *Overijssels dagblad*, 03-04-02
- Somers, J.G.C.G., 2004. Claw disorders and disturbed locomotion in dairy cows: the effect of floor systems and implications for animal welfare. Proefschrift Universiteit Utrecht. ISBN: 90-393-3805-1.
- Somers, J.G.C.J., Noordhuizen-Stassen E.N., Frankena K. & Metz J.H.M., 2002. Epidemiological study on claw disorders in dairy cattle: Impact of floor systems. In: Proceedings of the 12th International Symposium on Lameness in Ruminants, 9th-13th January 2002, Orlando, Florida, USA, pp. 350-354
- Somers J.G.C.J., K. Frankena, E.N. Noordhuizen-Stassen & J.H.M. Metz. 2003. Prevalence of claw disorders in Dutch dairy cows exposed to several floor systems. *J. Dairy Sci.* 86, 2082-2093.

- Somers J.G.C.J., W.G.P. Schouten, K. Frankena, E.N. Noordhuizen-Stassen & J.H.M. Metz. 2005. Development of claw traits and claw lesions in dairy cows kept on different floor systems J. Dairy Sci. 88 (1): 110-120
- Somers J.G.C.J., K. Frankena, E.N. Noordhuizen-Stassen & J.H.M. Metz. 2005a. Risk factors for digital dermatitis in dairy cows in cubicle housing systems in The Netherlands. Prev. Vet. Med. accepted for publication.
- Somers J.G.C.J., K. Frankena, E.N. Noordhuizen-Stassen & J.H.M. Metz. 2005b. Risk factors for interdigital dermatitis and heel erosion in dairy cows kept in cubicle houses in The Netherlands. Prev. Vet. Med. accepted for publication.
- Sonck, B., Daelemans J. & Langenakens J., 1999. Preference test for free stall surface material for dairy cows. Proc. ASAE Ann. Int. Meeting, July 18-21, Toronto, Canada. Paper no. 994011
- Steenvoorden, J.H.A.M., W.J. Bruins, M.M. van Eerd, M.W. Hoogeveen, N. Hoogervorst, J.F.M. Huijsmans, H. Lenemann, H.G. van der Meer, G.J. Monteny & F.J. de Ruijter, 1999. Monitoring van nationale ammoniakemissies uit de landbouw. Op weg naar een verbeterde rekenmethodiek. Reeks Milieuplanbureau 6, DLO-Staring Centrum.
- Stefanowska, J., 2000. Beter welzijn met koeien buiten. Veehouderij Techniek sept: 18-19
- Tamminga, S., F. Aarts, A. Bannink, O. Oenema & G.J. Monteny, 2005. Actualiseren van geschatte N en P excreties voor landbouwhuisdieren. Deel A: excreties van rundvee. 35 p.
- Telezhenko, E., C. Bergsten, & M. Magnusson. 2004. Swedish Holstein' locomotion on five different solid floors. Pages 164–166 in Proc. 13th Int. Symp. and 5th Conf. on Lameness in Ruminants, Maribor, Slovenija. B. Zemljic, ed. Ungula, Zemljic, and Co., Ormuz, Slovenia
- Thompson, R.B., J.C. Ryden & D.R. Lockyer, 1987. Fate of nitrogen in cattle slurry following surface application or injection to grassland. Journal of Soil Science 38: 689-700.
- Tol, P.P.J. van der, 2004. Biomechanical aspects of the claw-floor interaction in dairy cattle, implications for locomotion and claw disorders. Proefschrift Universiteit Utrecht. ISBN: 09-393-3591-5
- Tol, van der, P.P.J., S.S. van der Beek, J.H.M. Metz, E.N. Noordhuizen-Stassen, W. Back, C.R. Braam & W.A. Weijs, 2004. The effect of preventive trimming on weight bearing and force balance on the claws of dairy cattle. J Dairy Sci. 87(6):1732-8.
- Tol, P.P.J. van der, J.H.M Metz, E.N. Noordhuizen-Stassen, W. Back, C.R Braam & W.A. Weijs, 2005. Frictional forces required for unrestrained locomotion in dairy cattle. J Dairy Sci. 88(2):615-24.
- Tranter W.P. & R.S. Morris, 1992. Hoof growth and wear in pasture-fed dairy cattle. N Z Vet J 40(3):89-96.
- Tucker C.B., D.M. Weary & D. Fraser, 2004. Free-stall dimensions: effects on preference and stall usage. J Dairy Sci. 87(5):1208-16.
- Turpeinen, A.M., M. Mutanen, A. Aro, I. Salminen, S. Basu, D.L. Palmquist & J.M. Griinari, 2002. Bioconversion of vaccenic acid to conjugated linoleic acid in humans. American Journal of Clinical Nutrition 76: 504-510.
- Vailes L.D. & Britt J.H., 1990. Influence of footing surface on mounting and other sexual behaviors of estrual holstein cows. J. Anim. Sci., 68: 2333-2339
- Valk H. & Bruinenberg M.H., 2000. Fysiologische oorzaken voor tegenvallende dierprestaties op vers gras en graskuil. Studiemiddag Centraal Veevoeder Bureau: de waardering van gras en graskuil in rantsoenen voor rundvee. ID-TNO Diervoeding, Lelystad.
- Valk, H., Hobbelink, M.E.J., 1992. Bijvoeding aan grazende koeien. Rapport IVVO-DLO no. 238, Lelystad.
- 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.

- Vellinga, Th., 1999. Een hulpmiddel voor beweidingmogelijkheden en loopafstanden. Praktijkonderzoek 99-6: 19-21.
- Vellinga, Th.V., M. Mooij & A.H.J. van der Putten, 1997. Richtlijnen voor bemesting en graslandgebruik ter beperking van nitraatuitspoeling op zandgrond (Nitraat Reductie Planner). PR rapport 166. Praktijkonderzoek Rundvee-, Schapen- en Paarden (PR), Lelystad, 47 p.
- 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., de Haan M.H., Holshof G., van den Pol-van Dasselaar A. & Kuikman P.J., 2000. Beperking van lachgasemissie uit beweid grasland. Een systeemanalyse. Wageningen, Alterra-rapport 114.1, 54 p.
- Ven, G.W.J. van de, 1996. A mathematical approach to comparing environmental and economic goals in dairy farming on sandy soils in the Netherlands. Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen.
- Vermunt J.J. & P.R. Greenough. 1995. Structural characteristics of bovine claw: horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. *Br. Vet. J.* 151(2):157-80.
- Vertregt, N. & B. Rutgers, 1988. Ammonia volatilization from grazed pastures. CABO-Report 84. CABO, Wageningen.
- Vickery, J.A. et al (2001). The management of lowland neutral grasslands in Britain : effectes of agricultural practices on birds and their food resources. *Journal of Applied Ecology*, 38 647-664.
- Vorst, Y. van der, 2002. Relatie melkkwaliteit en aanwezige factoren op bedrijven met een AM-systeem. Rapport aan opdrachtgever. Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad.
- Wal, R. van der, Irvine J., Stien A. & Shepherd N., 2000. Faecal avoidance and the risk of infection by nematodes in a natural population of reindeer. *Oecologia* 124: 19-25
- Walker, J.W., Heitschmidt R.K. & Dowhower S.L., 1985. Evaluation of pedometers for measuring distance traveled by cattle on two grazing systems. *J. of Range Management*, 38: 90-93.
- Washburn, S.P, White S.L, Green J.T. & Benson G.A., 2002. Reproduction, mastitis and body condition of seasonally calved holstein and jersey cows in confinement or pasture systems. *J. Dairy Sci.*, 85: 105-111
- Watson, C.J., 2001. Nitrogen cycling in grassland systems. Proceedings No. 462. The Fertiliser Society, York, U.K.
- Weary D.M. & I. Tazskun. 2000. Hock lesions and free-stall design. *J Dairy Sci.* 83(4):697-702.
- Webb, N.G. & Nilsson C., 1983. Flooring and injury – an overview. *Curr. Top. Vet. Med. Anim. Sci.* Martinus Nijhoff. The Hague pp. 226-261
- Wechsler, B., Schaub J., Friedli K. & Hauser R., 2000. Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicle systems with straw bedding or soft lying mats. *Appl. Anim. Beh. Sci.* 69: 189-197
- Wesseldijk, B., 1997. Koeien op busbaan - gescheiden verkeersstromen ideaal voor klauwen. *Veeteelt*, maart 2, 329
- Whitehead, D., 1995. Grassland nitrogen. Wallingford, Oxon: CAB International.
- Wierenga, H. K., 1984. The social behaviour of dairy cows: some differences between pasture and cubicle system. In: J. Unshelm, G. van Putten en K. Zeeb (Eds.) *Proc. Int. Congress on Appl. Ethology*, Kiel, Duitsland. pp. 135-138
- Wierenga, H.K. & Hopster H., 1990. The significance of cubicles for the behaviour of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* 26(4): 309-337.

Wierenga, H.K., Metz J.H.M. & Hopster H., 1985. The effect of extra space on the behaviour of dairy cows kept in a cubicle house. In: R. Zayan (Ed.) Social space for domestic animals., Martinus Nijhoff, Dordrecht, pp. 160-170

Wijffels et al., 2001. Toekomst voor de veehouderij. Agenda voor een herontwerp van de sector. Rapport van denkgroep in opdracht van Minister van LNV.

Wilkinson, J.M., 1999. Silage and animal Health. Natural Toxins 7: 221-232

Wymenga, E. et al. (1991). Bemesting en bodemfauna in weidevogelreservaten. A&W rapport 17. Altenburg & Wymenga, Veenwouden.

Zeeb, K., 1983. Locomotion and space structure in six cattle units. In: S.H. Baxter & M.R. Baxter & J.A.C. McCormack (Eds) Farm Animal Housing and Welfare. Martinus Nijhoff Publishers for CEC, Den Haag, pp. 129-136

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

Bijlagen

Bijlage 1: Definities van graslandgebruikssystemen

Bron: "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar, Corré, Hopster, van Laarhoven & Rougoor, 2002): pagina 46-47.

We onderscheiden vier verschillende graslandgebruikssystemen:

- Onbeperkt weiden: de koeien worden dag en nacht beweid;
- Beperkt weiden: de koeien worden gedurende een deel van de dag (meestal overdag) geweid, in sommige gevallen wordt de weideperiode bekort ten opzichte van onbeperkt weiden;
- Zomerstalvoeding: de koeien worden niet geweid; gedurende het zomerseizoen wordt vers gras gevoerd;
- Summerfeeding: de koeien worden niet geweid; er wordt het gehele jaar geconserveerd voer gevoerd.

De meest gebruikte beweidingssystemen worden hieronder besproken. Ook wordt nader ingegaan op zomerstalvoeding en summerfeeding (Overvest, 1999).

Omweidesysteem (kan zowel bij onbeperkt als beperkt weiden worden toegepast)

Het omweidingssysteem is al een aantal jaren verreweg het meest voorkomende systeem van beweiding. Wanneer dit systeem als onbeperkt weiden wordt uitgevoerd worden de koeien dag en nacht geweid, weidegras is dan het enige ruwvoer in het rantsoen. Net voor, tijdens of na het melken kunnen de koeien wel bijgevoerd worden met krachtvoer. De dieren lopen gedurende een beperkt aantal dagen (meestal 4) op een perceel en worden daarna omgeweid naar een ander perceel, zodat ze weer schoon en vers gras krijgen aangeboden. Dit systeem werkt het beste wanneer de percelen ongeveer gelijke oppervlakten hebben, omdat er anders verschillen ontstaan in beweidingduur. Dit geldt ook wanneer er bij dit systeem beperkt beweid wordt. De koeien worden dan gedurende een bepaalde tijd overdag of 's nachts opgesteld en krijgen dan een hoeveelheid ruwvoer bijgevoerd. Het omweidingssysteem kan als een soort compromis tussen perceelsgrootte, arbeid en verliezen worden beschouwd. Door in te scharen bij een drogestof opbrengst van ongeveer 1700 kg ds/ha wordt een optimum bereikt van maximale productie en minimale verliezen. Om de beweidingverliezen door besmeuring en bevuiling te beperken moet ook het aantal dagen van beweiding op één perceel niet te lang zijn. Door een wisseling in de hoeveelheid grasaanbod over de dagen van beweiding is er een grote kans op schommelingen in de melkproductie. Bij beperkt weiden en dus door bijvoeren met een ander ruwvoer kunnen deze schommelingen redelijk opgevangen worden. Weidegras dat opgenomen wordt bij een drogestof aanbod van 1700 kg ds/ha bevat relatief veel eiwit, dat zonder bijvoeding slecht kan worden benut.

Stripgrazen (kan zowel bij onbeperkt als beperkt weiden worden toegepast)

Bij stripgrazen krijgen de koeien per dag of halve dag een nieuwe strip of strook gras aangeboden voor beweiding. Het oude beweidingsgedeelte wordt na beweiding afgesloten. Hierdoor kan het reeds beweidde gedeelte zonder vertragingen weer bijgroeien. Bij dit systeem is het mogelijk om de koeien in te scharen bij een hogere drogestof opbrengst per hectare dan bij omweiden. Bij een hoog drogestof aanbod (2500-3000 kg ds/ha) is de groeisnelheid van het gras beter benut, en omdat de beweidingduur zeer kort is zijn de verliezen kleiner. De graskwaliteit is zeer constant en vertoont weinig schommeling. Ook is de chemische samenstelling van het gras beter, omdat het gras minder eiwitten bevat. Dit is positief voor een goede stikstof benutting. Stripgrazen is goed uit te voeren als beperkte beweiding doordat de grote arbeidstijd die dit systeem vereist dan beter inpasbaar is.

Intensief standweiden/extensief omweiden (kan zowel bij onbeperkt als beperkt weiden worden toegepast)

Standweiden is een beweidingssysteem dat in het verleden veelvuldig gebruikt werd. Met de komst van de ligboxenstal en de stijgende melkproducties is het gebruik van dit systeem sterk teruggelopen. Intensief standweiden of extensief omweiden is een systeem dat afgeleid is van het traditionele standweide systeem. Bij dit systeem worden de koeien ingeschaard in relatief grote percelen en bij relatief lage droge stofopbrengsten. Het inscharen bij relatief lage droge stofopbrengsten zou kunnen leiden tot een minder effectieve grasgroei dan bij andere systemen. Doordat de dieren langere tijd op een groot perceel geweid worden (3-4 weken) neemt de zodedichtheid echter toe. Hierdoor blijft de zode in staat veel licht op te vangen dat voor de fotosynthese benut kan worden. In hoeverre de grotere zodedichtheid de kortere graslengte compenseert is niet bekend. Het is zeer moeilijk om de grasgroei en daarmee ook de grasopname in een dergelijk systeem te meten. Het kortere gras zou meer eiwitten kunnen bevatten, hoewel onderzoek aantoont dat het gras bij dit systeem fysiologische

eigenschappen heeft van ouder gras (Andries & Carlier, 1980). Hierdoor is het ruweiwit gehalte relatief laag. Het is aannemelijk dat de zodedichtheid afneemt naarmate er beperkter beweid wordt. Mede hierdoor is dit systeem beter geschikt voor onbeperkt beweiden.

Siëstabeweiding (een vorm van beperkt weiden)

Siëstabeweiding is een variatie op een omweidingsysteem. De koeien worden hierbij twee keer per dag beperkt geweid en tweemaal daags bijgevoerd met een energierijk ruwvoer. Dit systeem is erop gericht de stikstofbalans in de pens van de koe zo gelijkmatig mogelijk te houden. De opname van gras in de weide is bij dit systeem hoger dan bij andere systemen van beperkt weiden (van Duinkerken et al., 2000). Door de betere stikstofbalans in de pens van de koe produceren de koeien iets meer melk. Siëstabeweiding geeft echter geen verbetering van de stikstofefficiëntie op dierniveau (van Duinkerken, et al. 2000). Dit systeem vraagt meer arbeid in vergelijking met andere systemen van beperkt weiden, omdat de koeien tweemaal per dag naar stal gehaald worden.

Zomerstalvoeding (een vorm van niet weiden)

Zomerstalvoeding is in principe geen beweidingssysteem, maar wordt wel als zodanig aangeduid. Bij dit systeem staan de koeien dag en nacht op stal en worden ze gevoerd met vers gras dat dagelijks machinaal geoogst wordt. Het gras wordt gemaaid bij een drogestof opbrengst van 2000 à 2500 kg ds/ha (PR, 1997). De verhouding van grasproductie en -kwaliteit is hierbij het meest optimaal. Bijvoeding van energierijke ruwvoerders is bij dit systeem goed uit te voeren.

Summerfeeding (een vorm van niet weiden)

Bij dit systeem staan de koeien ook het gehele jaar op stal en worden zij gevoerd met geconserveerd ruwvoer. Bij dit systeem verbruiken de koeien de minste energie voor bewegingen, kunnen ze veel voer opnemen per hap en is de samenstelling van het rantsoen gemakkelijk te bepalen en dagelijks aan te passen.

Bijlage 2: Stand van zaken en trends in binnen- en buitenland

Deze bijlage bevat informatie over stand van zaken en trends met betrekking tot weidegang in binnen- en buitenland. Bron: "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar, Corré, Hopster, van Laarhoven & Rougoor, 2002): pagina 2-6 en 48-54.

2.1 Inleiding

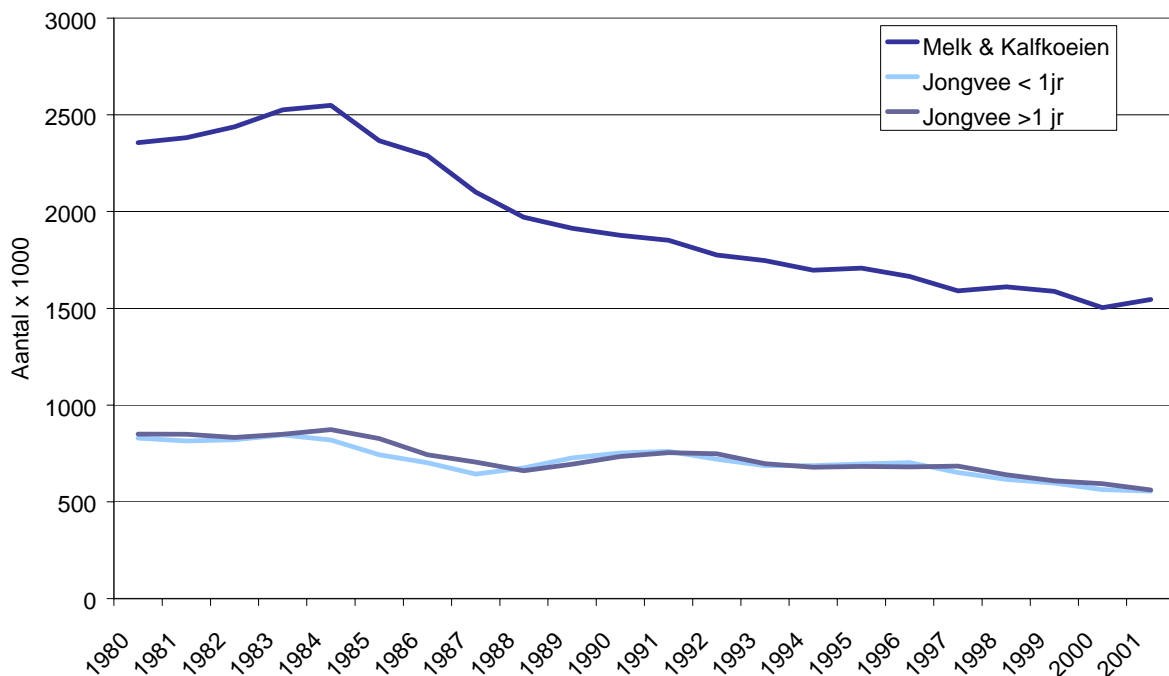
In deze bijlage wordt cijfermatig weergegeven hoe beweiding met melkvee zich de afgelopen jaren ontwikkeld heeft. Tevens wordt een vooruitblik gegeven op beweiding in Nederland over tien jaar.

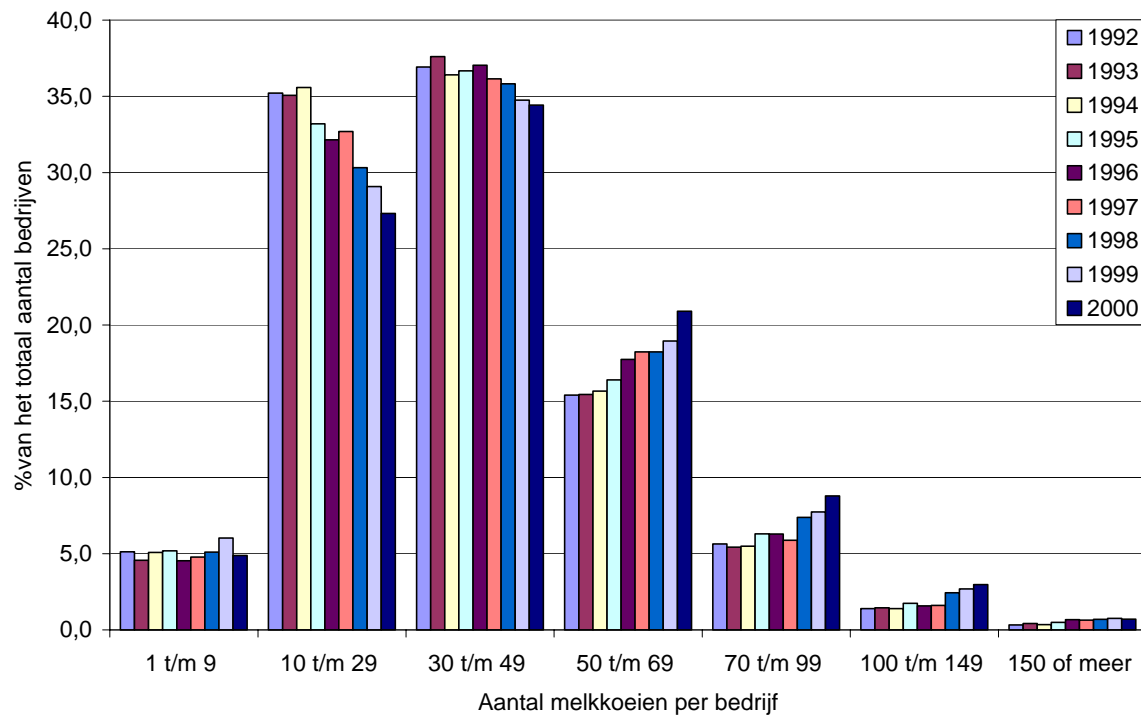
Een belangrijke ontwikkeling in relatie tot beweiding is dat sinds 1984 het aantal melk- en kalfkoeien gedaald is van ruim 2,5 naar ruim 1,5 miljoen. De omslag in 1984 van een stijgende trend naar een dalende trend wordt veroorzaakt door de invoering van de melkquotering. Het weidend vee heeft ook minder grasland tot de beschikking. Was dit in 1980 nog 1,2 miljoen ha, inmiddels is er iets minder dan 1 miljoen ha grasland in Nederland. Het aantal koeien per bedrijf is de laatste 10 jaar als gevolg van schaalvergroting gestegen (CBS).

Wanneer er minder dieren worden geweid is de kans dat zij door consumenten waargenomen worden kleiner. Dit geldt ook voor de mate waarin de koeien geweid worden en de oppervlakte waarop deze koeien worden geweid.

In Figuur 6 wordt de ontwikkeling van het aantal runderen in de melkveehouderij weergegeven en in **Figuur 7** de ontwikkeling van de bedrijfsgrootte. Het aantal koeien per bedrijf is de laatste tien jaar als gevolg van schaalvergroting gestegen (**Figuur 7**). In deze figuur is een toename te zien van bedrijven groter dan 50 melkkoeien, alhoewel het nog steeds zo is dat de meerderheid van de bedrijven bestaat uit minder dan vijftig koeien. Opvallend is ook dat het aantal bedrijven met meer dan 100 melkkoeien gering is.

Figuur 6 Ontwikkeling van het aantal runderen in de melkveehouderij (CBS)



Figuur 7 Ontwikkeling van bedrijfsgrootte (CBS)

2.2 Ontwikkeling van beweiding in de afgelopen decennia

2.2.1 Beeld van Nederland

In Nederland staat het melkvee in de winterperiode op stal. Het CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek) heeft in de jaren 1990, 1992, 1997 en 2001 gegevens verzameld over beweiding in de zomerperiode. In 1990 beperkten deze gegevens zich tot een weergave van een verdeling van de graslandgebruikssystemen (voor definities zie Bijlage 1) *over de bedrijven* (tabel 7). Hierbij is geen onderscheid gemaakt in de grootte van de bedrijven. Een dergelijke verdeling geeft dus geen informatie over de verdeling van *het aantal dieren* over de graslandgebruikssystemen. De hoeveelheid beweiding per jaar is afhankelijk van een tweetal factoren. Het aantal dagen dat er per jaar beweid wordt en de duur van de beweiding per dag. In de winter worden de koeien opgestald.

Tabel 7 Graslandgebruikssystemen in 1990 als percentage van het totaal aantal bedrijven (CBS)

	% bedrijven
Dag en Nacht	58
Alleen overdag	34
Volledig opstallen	8

In 1992, 1997 en 2001 zijn gegevens verzameld over de verdeling van *het aantal dieren* over de graslandgebruikssystemen (tabel 8) Dit is gedaan door de hoeveelheid beweiding uit te drukken in "koe-weide dagen". Dit is een product van het aantal melkkoeien en het aantal dagen dat deze dieren het betreffende jaar gemiddeld geweid worden.

Zo waren er volgens het CBS in 1992 in Nederland 1,58 miljoen melkgevende koeien aanwezig. Deze werden gemiddeld 190 dagen geweid. Dit betekent dat er ruim 300 miljoen koe-weide dagen waren in dat jaar. In 1997 waren er nog maar 1,35 miljoen koeien die gemiddeld 193 dagen werden geweid. En dus was er in 1997 sprake van ruim 260 miljoen koe-weide dagen. Voor 2001 was dat 1,35 miljoen melkgevende koeien met 165 dagen (relatief laag door MKZ-crisis). Dat is 223 miljoen koe-weide dagen. De steekproef is gehouden onder ca. 3000 bedrijven die zowel grasland als rundvee hebben.

Tabel 8 Verdeling van de koe-weide dagen in verschillende regio's over graslandgebruikssystemen in % (bron: CBS)

	NOORD			OOST			WEST			ZUID			NEDERLAND		
	1992	1997	2001	1992	1997	2001	1992	1997	2001	1992	1997	2001	1992	1997	2001
Dag en nacht	50	51	31	40	33	22	63	75	71	44	39	28	47	47	36
Alleen overdag	44	42	57	53	57	68	35	23	27	50	53	61	47	45	54
Niet	6	7	11	6	10	11	2	2	2	6	9	11	6	8	10

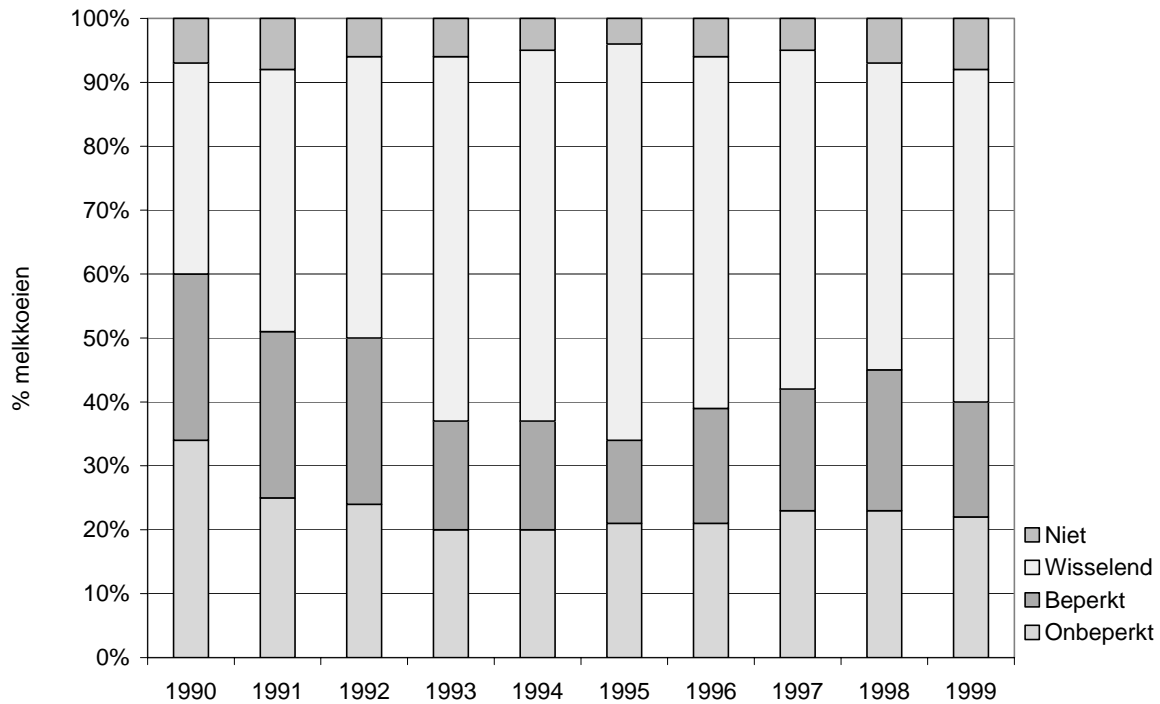
Uit tabel 8 is af te lezen dat er in 1992 gemiddeld in Nederland evenveel onbeperkt als beperkt beweide werd. Zo'n 6% van de dieren werd volledig opgestald. Dit percentage is in 1997 gestegen naar 8% en in 2001 tot 10%. De stijging is in 1997 ten koste gegaan van de hoeveelheid alleen overdag beweiden. In 2001 steeg het percentage alleen overdag juist tot 54 % en daalde het percentage dag en nacht beweiden tot 36%. Het lijkt er dus op dat in 1997 een aantal bedrijven die voorheen alleen overdag beweiden, overgegaan zijn tot volledig opstallen. In 2001 zijn juist veel meer bedrijven over gegaan van dag en nacht beweiden naar beperkt weiden. Opvallend is dat in 2001 het percentage volledig opstallen sterk toeneemt in Noord en niet stijgt in West. Het dag en nacht beweiden is in West, in tegenstelling tot de andere regio's, in 1997 flink toegenomen tot 75% en daalde in 2001 licht naar 71%. In Oost en Zuid is het percentage beperkt weiden het hoogst. Kenmerkend voor de regio's Oost en Zuid is dat deze regio's grotendeels uit zandgronden bestaan. Verder is in deze gebieden vaak sprake van kleine huiskavels en wordt veel maïs verbouwd, hetgeen de ruimte om te beweiden beperkt.

2.2.2 BIN en Praktijkcijfers

Naast CBS-gegevens zijn gegevens uit het bedrijven-informatienet van het LEI beschikbaar. Deze gegevens laten een toename van opstallen zien vanaf 1995. Een analyse van trends op de bedrijven uit het project Praktijkcijfers laat zien dat ook op deze bedrijven de tendens van minder weiden wordt bevestigd. De Praktijkcijfersbedrijven stemmen hun bedrijfsvoering af op de zogenaamde goede landbouw praktijk (GLP) en kunnen als voorloper beschouwd worden. Met enige voorzichtigheid kan worden aangenomen dat deze bedrijven een beeld vormen van het gemiddelde Nederlandse melkveebedrijf over enkele jaren. De reden achter de daling in de mate van beweiding is niet geheel duidelijk. Het is echter wel zo dat 20% van de deelnemers in 2000 in een enquête aan heeft gegeven het aanpassen van het beweidingssysteem als maatregel te zien om beter aan de MINAS-eisen te voldoen.

Bedrijven-informatienet

Het bedrijven-informatienet van het Landbouw Economisch Instituut (LEI) omvat een groep van bijna 400 bedrijven. Het LEI maakt onderscheid tussen de systemen onbeperkt, beperkt en niet beweiden. Een combinatie van systemen is aangeduid als wisselend. De resultaten zeggen niets over de absolute lengte van het weideseizoen en geven alleen de mate van beweiding per dag aan.

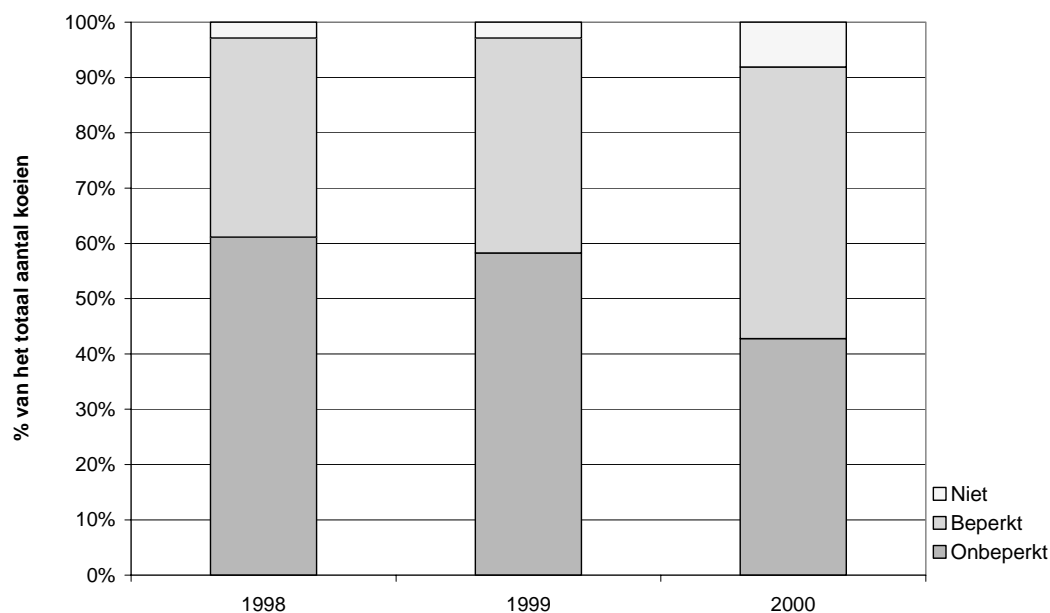
Figuur 8 Beweidingsysteem in de periode 1990-1999 als percentage van totaal aantal koeien (LEI)

Uit figuur 8 is af te lezen dat de mate van beweiding bij melkkoeien aan het begin van de jaren negentig afneemt. Waar in 1990 nog ongeveer 35% van de dieren in de zomer onbeperkt werd geweid, is dat in 1993 gedaald tot 22%. Ook het percentage beperkt weiden daalt in de eerste helft van de weergegeven periode. Opvallend genoeg neemt in deze periode ook het aandeel niet beweiden af. De percentages beperkt weiden en niet beweiden zijn in 1990 respectievelijk nog 26% en 7% en zijn in 1995 afgenomen tot 13% en 4%. In 1995 is een combinatie van systemen of wel een wisselend systeem dan ook het meest voorkomend. De achterliggende reden hiervan is moeilijk aan te geven. Duidelijk is echter wel dat vanaf 1995 een wisselend systeem weer afneemt ten gunste van met name beperkt weiden. Na een stijging tot 22% in 1998 is het percentage in 1999 18%. Ook niet weiden neemt toe. Van 4% in 1995 tot 8% in 1999. Verder blijft het aandeel onbeperkt weiden vrij constant, 20 à 22%.

Project Praktijkcijfers

Om trends in beeld te krijgen, is de beweiding van 175 bedrijven uit het project Praktijkcijfers nader bekeken. Deze bedrijven stemmen hun bedrijfsvoering af op de zogenaamde goede landbouw praktijk (GLP) en kunnen als voorloper beschouwd worden. Met enige voorzichtigheid kan worden aangenomen dat deze bedrijven een beeld vormen van het gemiddelde Nederlandse melkveebedrijf over enkele jaren. De bedrijven onderscheiden zich ook van de gemiddelde Nederlandse situatie doordat het bedrijven zijn met een relatief lage veebezetting, een relatief grote bedrijfsoppervlakte en grotere veestapels per bedrijf. In figuur 9 wordt voor de Praktijkcijfersbedrijven het percentage melkkoeien per beweidingsstelsel op een zelfde manier weergegeven als in figuur 8. Voor de Praktijkcijfersbedrijven wordt alleen onderscheid gemaakt tussen onbeperkt, beperkt en niet beweiden. Wanneer een bedrijf een wisselend systeem heeft met onbeperkte en beperkte beweiding, is dit aangeduid als een onbeperkte beweiding. De periode van deze beweiding zal in de praktijk daarbij wel korter zijn.

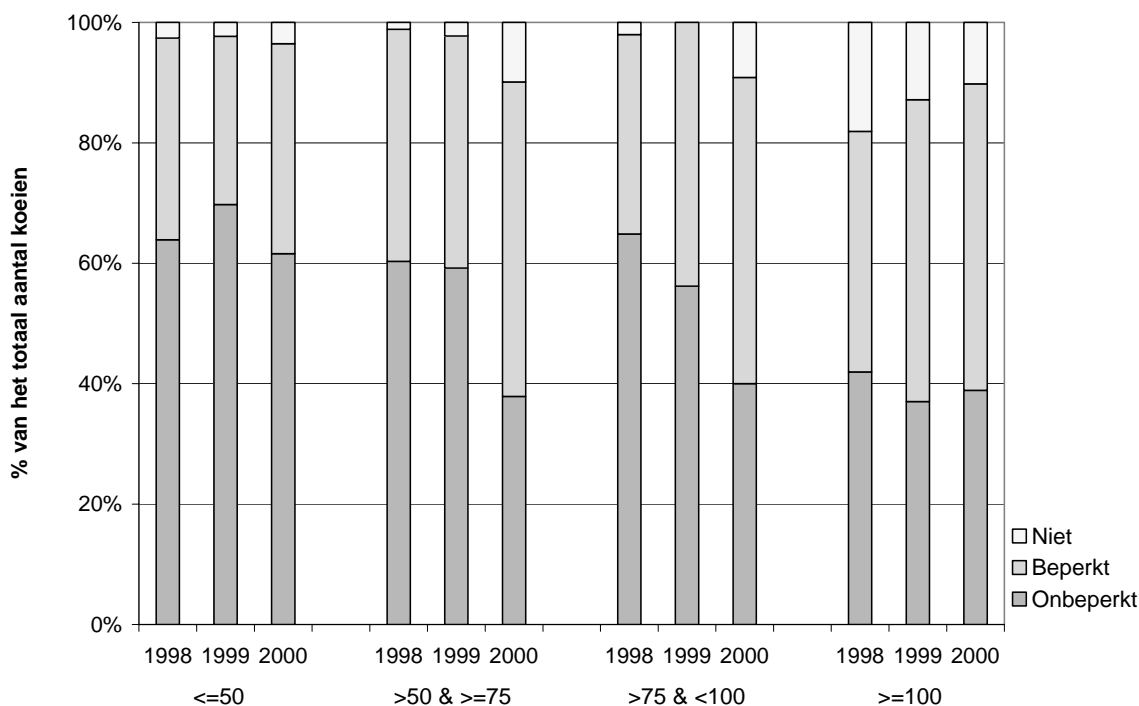
Figuur 9 Graslandgebruiksystemen bij Praktijkcijfersbedrijven als percentage van totaal aantal melkkoeien (Praktijkcijfers)



In figuur 9 wordt de tendens van minder weiden uit figuur 8 bevestigd. Daarbij is het opvallend dat er vooral in het jaar 2000 een toename is van het niet beweiden tot 8%. Ook het aandeel beperkt beweiden neemt toe en daarmee neemt het aandeel onbeperkt beweiden af tot 43%. Het percentage melkkoeien dat beperkt geweid wordt, is toegenomen van 39% in 1999 tot 49% in 2000. De reden achter de sterke daling in de mate van beweiding is niet geheel duidelijk. Het is echter wel zo dat 20% van de deelnemers in 2000 in een enquête aan heeft gegeven het aanpassen van het beweidingsysteem als maatregel te zien om beter aan de MINAS-eisen te voldoen.

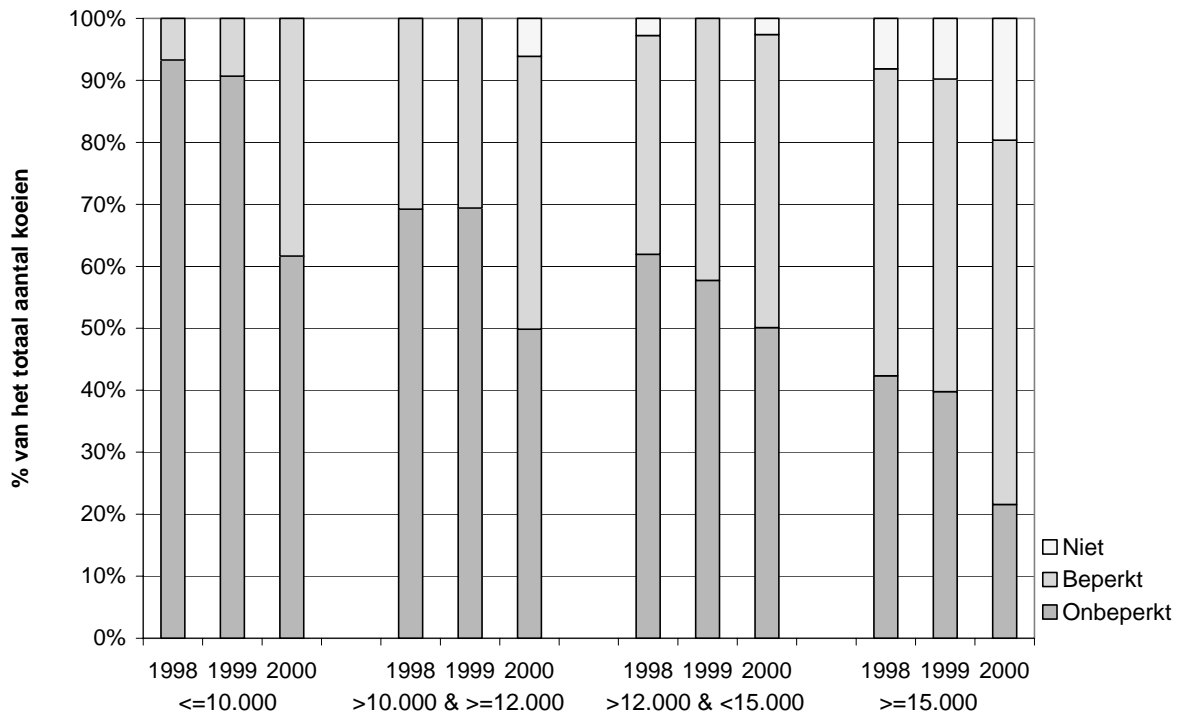
Figuur 10, 11 en 12 laten de effecten van bedrijfsgrootte, bedrijfsintensiteit en melkproductie op beweidingsysteem zien voor de Praktijkcijfers bedrijven.

Figuur 10 Effect van aantal koeien per bedrijf op beweidingsysteem (Praktijkcijfers)

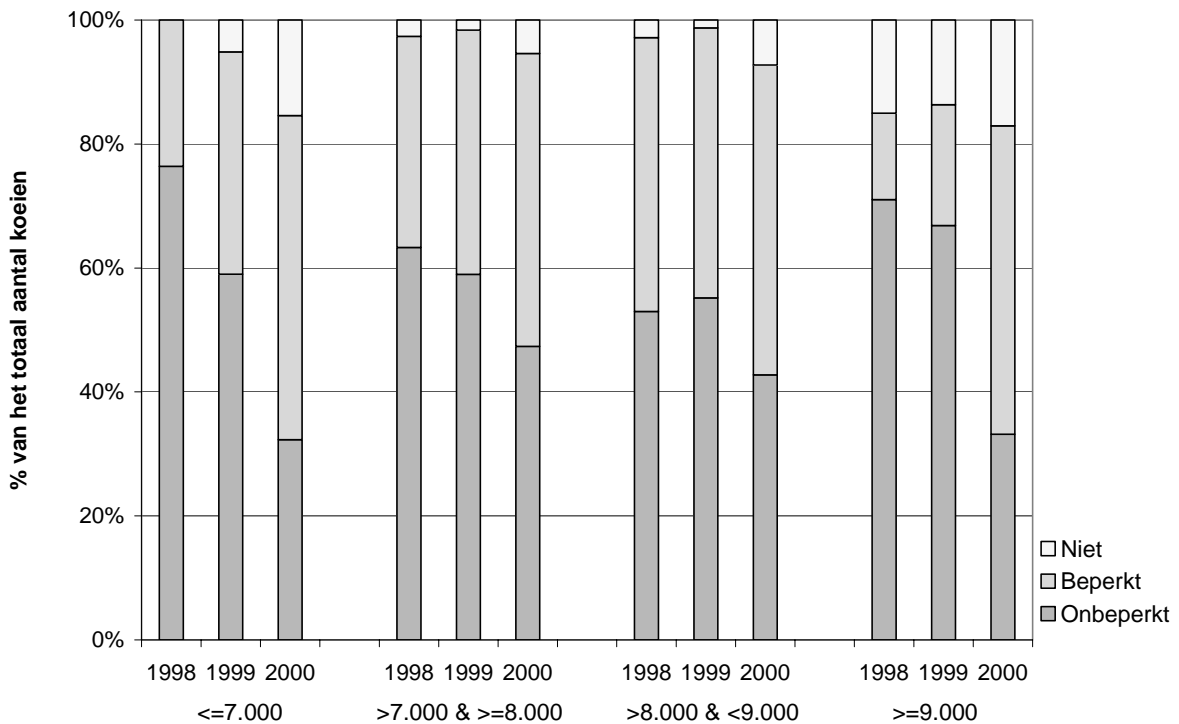


Figuur 10 laat het effect van bedrijfsgrootte op beweiding zien. In figuur 10 is het jaareffect van figuur 9 terug te vinden, vooral bij de bedrijven met 50-100 koeien. Bij de groep met minder dan 50 koeien zijn de veranderingen van jaar tot jaar gering. In 2000 is er een kleine toename van niet beweiden en beperkt weiden en een kleine afname van onbeperkt weiden. Voor de groep met meer dan 100 melkkoeien is het opvallend dat het percentage koeien dat niet geweid wordt in de loop van de drie jaar afneemt. Ook blijft het percentage onbeperkt weiden nagenoeg gelijk. Daardoor neemt het aandeel beperkt weiden licht toe. De verwachting dat grotere bedrijven koeien vaker koeien opstallen dan kleinere bedrijven wordt niet bevestigd door de bedrijven uit het project Praktijkcijfers. Het lijkt er wel op dat het percentage melkkoeien dat het gehele jaar opgesteld staat in eerdere jaren bij de grotere bedrijven veruit het grootst was. In 2000 zijn de verschillen met kleinere bedrijven echter veel geringer.

Figuur 11 Effect van bedrijfsintensiteit (kg melk/ha) op beweidingsstelsel (Praktijkcijfers)



Figuur 11 toont het effect van melkquotum per ha op beweiding voor de Praktijkcijfersbedrijven. Ook in **Figuur 11** komt het jaareffect van een afnemende mate van beweiding duidelijk naar voren. Verder is duidelijk dat de mate van beweiding afneemt naarmate de intensiteit van het bedrijf toeneemt. Het is zelfs zo dat er geen bedrijven zijn met 10.000 kg of minder per hectare die niet beweiden. Alhoewel het percentage onbeperkt weiden van 1999 naar 2000 is afgenomen met bijna 30% worden de melkkoeien op deze bedrijven nog steeds het meeste geweid. Tussen de groepen van 10.000-12.000 en 12.000-15.000 kg per hectare zijn de verschillen gering. Bedrijven met een intensiteit van meer dan 15.000 kg per hectare beweiden daarentegen beduidend minder. Bijna 20% van deze bedrijven hebben in 2000 niet beweiden, het aandeel onbeperkt weiden was maar net iets meer dan 20%.

Figuur 12 Effect van melkproductie (kg/koe/jaar) op beweidingssystemen (Praktijkcijfers)

In figuur 12 is het effect van melkproductie weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat bedrijven met een gemiddelde productie van meer dan 9.000 liter per koe het hoogste percentage niet beweiden hadden. Opvallend zijn echter de ontwikkelingen in de groep met een jaar productie per koe van 7.000 liter melk of minder. In 2000 is het percentage niet weiden in deze groep opvallend toegenomen. Werden er in 1998 nog geen koeien het gehele jaar op stal gehouden, in 2000 was dat al ruim 15%. Ook het percentage koeien dat in deze groep onbeperkt werd beweid is in de periode 1998-2000 met 44% gedaald. Hiernaast valt op dat in 1998 in de groep met meer dan 9.000 liter per koe het percentage niet weiden 15% was en tegelijkertijd het percentage onbeperkt weiden nog ruim 70%. Samen met de ontwikkelingen in de groep met de laagste producties per koe betekent dit dat niet beweiden niet per definitie gepaard gaat met een hoge melkproductie per koe en dat de mate van beweiding niet per definitie afneemt naarmate er meer melk per koe geproduceerd wordt.

2.3 Beweiding anno 2002, enquête onder melkveehouders

Doel

In mei 2002 is in samenwerking met weekblad Boerderij een enquête over beweiding uitgevoerd. De ontwikkeling in beweiding bleek onvoldoende naar voren te komen met uitsluitend de beschikbare kwantitatieve gegevens over beweiding in de melkveehouderij gedurende de afgelopen decennia en de daaruit af te leiden trends. De enquête onder veehouders geeft inzicht in:

- plannen met betrekking tot beweiding in de komende jaren
- beweegredenen van veehouders om koeien al dan niet op te stallen
- relaties tussen bedrijfskenmerken en graslandgebruikssysteem.

Dit inzicht is noodzakelijk om effectieve instrumenten voor te stellen om beweiding te kunnen stimuleren.

Aanpak

De enquête is telefonisch uitgevoerd onder 514 melkveehouders verspreid over heel Nederland. Deze veehouders zijn dusdanig gekozen dat de verschillende bedrijfsgroottes en regio's uit Nederland representatief aanwezig waren. De enquête omvatte de volgende aspecten:

1. Bedrijfskenmerken (zoals grondsoort, melkquotum, aantal melkkoeien, aantal ha cultuurgrond, grasland en beweidbare percelen, leeftijd stal, leeftijd veehouder, opvolger aanwezig)
2. Graslandgebruikssysteem in 2002, 2003 en 2007
3. Beweegredenen

- Motivatie voor graslandgebruikstelsel in 2002, 2003 en 2007
- Indien geen weidegang: welke hindernissen zouden weggenomen moeten worden om toch weer weidegang toe te passen?
- Indien plannen bestaan om koeien op te stallen: welke hindernissen zouden weggenomen moeten worden om dit tegen te gaan?

Resultaten

Resultaten van de enquête zijn onder meer beschreven in het vakdeel Veehouderij van Boerderij (Keuper en Kingmans, 2002; van den Pol-van Dasselaar, 2002). Uit de enquête bleek dat bijna de helft van de bedrijven in 2002 onbeperkte beweiding voor de melkkoeien toepast (tabel 9). Dit is aanzienlijk meer dan de 36% die in tabel 8 (CBS-data) wordt genoemd. Hiervoor zijn twee redenen aan te voeren:

- In het voorjaar van 2001 mochten op veel plaatsen de koeien niet naar buiten in verband met de MKZ-crisis.
- Het CBS drukt beweiding uit in aantal koeweidedagen (maat voor aantal *dieren*), terwijl tabel 9 het percentage *bedrijven* weergeeft dat een bepaald type beweidingstelsel toepast.

Vooraf in het zuiden van Nederland blijft de koe binnen. De bedrijfsgrootte heeft effect op het beweidingstelsel. Het zijn met name de grotere bedrijven die de koeien opstallen (tabel 10). Onbeperkt weiden komt bij deze groep relatief minder voor.

Tabel 9 Graslandgebruikssystemen in 2002 voor vier regio's en gewogen gemiddelde voor geheel Nederland (% bedrijven)

	Groningen Friesland Flevoland	Drente Gelderland Overijssel	N-Holland Z-Holland Utrecht	Limburg Brabant Zeeland	Nederland
Onbeperkt weiden	58	44	60	42	49
Beperkt weiden	36	51	32	43	43
Zomerstalvoeding	5	3	6	6	5
Summerfeeding	1	2	2	9	3

Tabel 10 Graslandgebruikssystemen in 2002 in relatie tot bedrijfsgrootte (mk=melkkoeien) en gewogen gemiddelde voor geheel Nederland (% bedrijven)

	30-44 mk	45-99 mk	>100 mk	Nederland
Onbeperkt weiden	53	49	34	49
Beperkt weiden	45	41	51	43
Zomerstalvoeding	1	4	5	3
Summerfeeding	1	6	10	5

In 2002 kreeg 46% van de *dieren* uit de enquête onbeperkte weidegang, 43% beperkte weidegang, 4% zomerstalvoeding en 7% summerfeeding. Het percentage opgestalde *dieren* (11%) ligt dus hoger dan het percentage *bedrijven* dat de koeien opstalt (8%). Genoemde 11% betekent een toename van 1% tov 2001 (tabel 8, data CBS).

Het jongvee (0-2 jaar) wordt in 2002 voor het merendeel geweid. Van alle bedrijven kiest 66% voor onbeperkte weidegang van het jongvee, 19% voor een combinatie van onbeperkte weidegang en opstallen en 15% voor opstallen.

2.4 Toekomstverwachting

2.4.1 Plannen van veehouders voor de periode 2003-2007

In bovengenoemde enquête is ook gevraagd naar de plannen van veehouders met betrekking tot beweiding in de komende jaren met als ijkpunten volgend jaar (2003) en over vijf jaar (2007) (tabel 11). Het blijkt dat veel veehouders nog niet weten welk beweidingstelsel ze volgend jaar en de jaren daarna gaan toepassen. Het lijkt erop dat deze twijfelaars te vinden zijn onder alle melkveehouders ongeacht het huidige beweidingstelsel. Dit betekent enerzijds dat het mogelijk is dat de trend uit voorgaande jaren zich zal doorzetten. Anderzijds biedt dit echter volop kansen en mogelijkheden om deze trend om te buigen.

Tabel 11 Graslandgebruikssystemen in 2003 en 2007 voor vier regio's en gewogen gemiddelde voor geheel Nederland (% bedrijven)

	Groningen		Drente		N-Holland		Limburg		Nederland	
	'03	'07	'03	'07	'03	'07	'03	'07	'03	'07
Weet nog niet	6	28	3	21	5	24	2	17	4	22
Geen bedrijf meer	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2
Keuze al gemaakt	94	72	97	76	95	76	98	81	96	76
Keuze al gemaakt:										
Onbeperkt weiden	57	60	43	46	62	71	40	36	49	53
Beperkt weiden	36	33	52	47	34	24	45	49	44	39
Zomerstalvoeding	5	6	3	4	2	0	6	6	4	4
Summerfeeding	1	1	2	3	2	5	9	9	3	4

In 2003 is voor 3% van de *dieren* nog niet duidelijk welk beweidingssysteem zij krijgen; in 2007 is dat 21%. Voor de dieren waarvoor al wel een keuze werd aangegeven, verandert er in 2003 niets ten opzichte van 2002. Het percentage opgestalde dieren blijft 11% en ook de verdeling over de verschillende graslandgebruikssystemen is exact hetzelfde. Op de wat langere termijn willen met name de wat grotere bedrijven gaan opstallen. Voor de *dieren* waarvoor al een keuze is opgegeven voor 2007 krijgt 49% onbeperkte weidegang, 38% beperkte weidegang, 5% zomerstalvoeding en 8% summerfeeding.

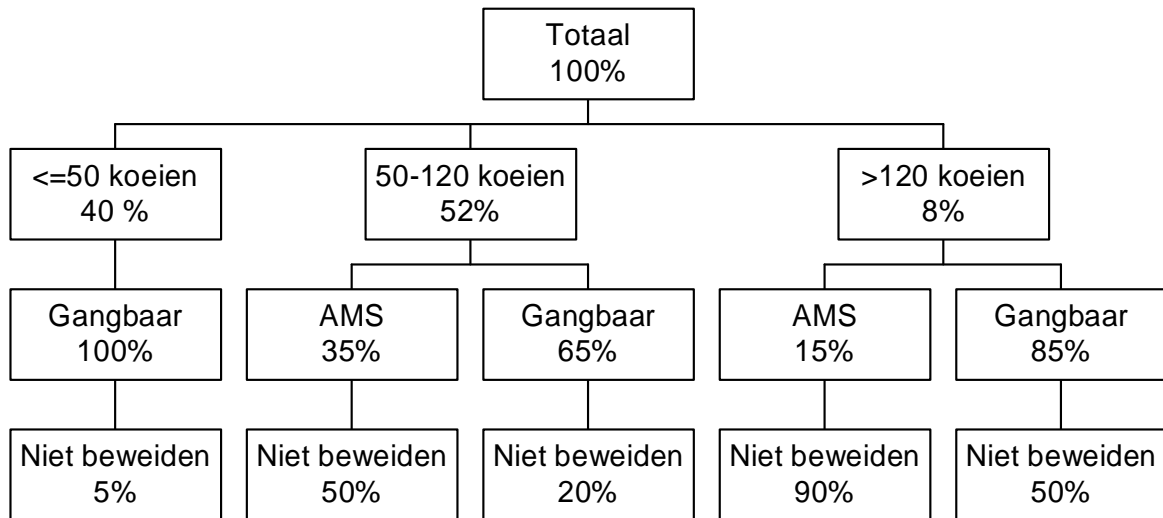
2.4.2 Doortrekken van trends naar 2012

Indien er geen stimuleringsmaatregelen met betrekking tot beweiding genomen zullen worden, zullen de trends zich naar verwachting ook naar de toekomst toe doorzetten. De ontwikkeling in de melkveehouderij voorziet een afname in het aantal bedrijven dat beweiding toepast en een afname van het aantal koeien dat wordt geweid. In figuur 13 is schematisch de mate van beweiding over tien jaar (2012) weergegeven. Als basis voor deze figuur zijn de ontwikkelingen van de afgelopen jaren, zoals beschreven door het CBS, gebruikt. Er is uitgegaan van 15.000 bedrijven in 2012 en een veestapel van 1.200.000 melkkoeien.

Naast de hierboven beschreven trends zijn een aantal aannames nodig om scenarios over de ontwikkeling van beweiding te schetsen:

- Gezien de huidige ontwikkelingen is het aannemelijk dat binnen een periode van tien jaar 60% van de melkveebedrijven bestaat uit meer dan 50 melkkoeien. Deze 9000 bedrijven kunnen opgesplitst worden in middelgrote bedrijven met 50-120 melkkoeien (7800 bedrijven) en grote bedrijven met meer dan 120 melkkoeien (1200) (De Koning, pers.med.).
- De verwachting is dat binnen een periode van tien jaar 30 tot 40 % van alle melkveebedrijven met 50 tot 120 koeien automatisch zal melken met een 1- of 2-boxsysteem (De Koning, pers.med., gebaseerd op verkoopcijfers t/m 2002 en analyse trends). Voor kleine en grote bedrijven is dit respectievelijk 0 en 10%. De helft van de middelgrote bedrijven zal beweiding toepassen (Van Dooren et al., 2002). Bij de grote bedrijven is dit naar verwachting 10%.
- We verwachten dat bij de bedrijven zonder automatisch melksysteem 95%, 80% en 50% blijft beweiden voor respectievelijk kleine bedrijven, middelgrote bedrijven en grote bedrijven.

Dit betekent dat over tien jaar op 3327 bedrijven de koeien niet weiden. Dit komt overeen met 22% van het aantal *bedrijven* (3.327/15.000). Het percentage *melkkoeien* dat niet geweid wordt, is echter veel groter: $361658/1.200.000 = 30\%$ van alle aanwezige melkkoeien. Door te variëren in de aannames ontstaat een range. Dit geeft een meer reëel beeld, omdat voorspellingen over een periode van tien jaar altijd met onzekerheid omgeven zijn. De aannames bij de grote bedrijven hebben een sterke invloed op het aantal melkkoeien dat niet geweid wordt. Als de genoemde ontwikkelingen doorzetten, leidt dit tot een aanzienlijke toename van het aantal bedrijven dat volledig opstalt (15-25% in 2012) en vooral van het aantal koeien dat volledig is opgesteld (25-35% in 2012).

Figuur 13 Schematische weergave van het aandeel niet-beweiden over 10 jaar in 2012

2.5. Situatieschets van weidegang in verschillende West-Europese landen

Informatie uit workshop "Consequences of grazing for the welfare and health of dairy cows", ISAE, 2002.

Duitsland

Duitsland herbergt zo'n 4,6 miljoen melkkoeien. De gemiddelde bedrijfsgrootte varieert van zo'n 29 dieren in het Westen tot 156 in het Oosten. Het standaard bedrijfstype, en daarmee de toepassing van weidegang, varieert sterk tussen regio's (zie hoofdtekst).

Oostenrijk

Van de 800.000 melkkoeien in Oostenrijk wordt een kwart op biologische bedrijven gehouden. Extensivering wordt in Oostenrijk via programma's gestimuleerd. Het gemiddeld aantal koeien per Oostenrijks bedrijf is slechts 9. Dit lage aantal wordt veroorzaakt door een groot aantal Alpen boerderijen met slechts 2-3 melkkoeien. Van de biologische bedrijven werkt slechts een klein deel (< 20%) met loopstallen. Het gebruik van loopstallen en de gemiddelde bedrijfsgrootte neemt wel toe. Het is in Oostenrijk niet toegestaan melkkoeien permanent aan te binden, maar een strikte controle op de naleving hiervan is er niet.

Italië

Melkveebedrijven op de Italiaanse Powlakte zijn overwegend zeer intensief. Het overheersende huisvestingstype is ligboxstal en er wordt praktisch geen weidegang toegepast. In de Alpen vindt wel veel beweiding plaats.

Denemarken

In Denemarken waren in 2001 een kleine 8000 melkveebedrijven. Er is een dalende tendens naar 5000 bedrijven in 2010. Het gemiddeld aantal koeien per bedrijf is op dit moment 69. Van de koeien krijgt 84% weidegang (86% van de bedrijven) (zie hoofdtekst).

Zweden

De situatie in Zweden is uitzonderlijk vanwege de regelgeving die er ten aanzien van weidegang bestaat. Melkvee in het noorden, midden en zuiden van Zweden moet minimaal 2, 3 en 4 maanden de wei in.

UK

In Engeland, Wales en Schotland wordt op 95% van de 24.000 melkveebedrijven weidegang toegepast. Het overheersende huisvestingstype is ligboxstallen met vaste betonvloeren en stro (zie hoofdtekst).

Bijlage 3: Invloed van weidegang op diergezondheid en dierenwelzijn melkkoeien

In deze bijlage vindt u achtergrondinformatie over de invloed van weidegang op gezondheid en welzijn van melkkoeien. Deze informatie is afkomstig uit "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar, Corré, Hopster, van Laarhoven & Rougoor, 2002): pagina 17-26. Het onderdeel been- en klauwgezondheid uit "Belang van weidegang" is niet opgenomen, aangezien de actuele inzichten rondom klauwgezondheid reeds in de hoofdttekst staan vermeld.

3.1 Inleiding

Welzijn omvat relatief makkelijk meetbare zaken als gezondheid, maar ook moeilijk grijpbare zaken als emoties en gevoelens. Gezondheid en welzijn zijn positief met elkaar gecorreleerd, al blijkt het soms lastig om de precieze welzijnsimplicaties van specifieke gezondheidsproblemen vast te stellen. De mate waarin dieren pijn en hinder van een aandoening ondervinden, en hierdoor negatieve gevoelens ervaren, staat hierbij centraal. Gevoelens en emoties zijn dus cruciaal in het concept welzijn (voor deze sectie is onder meer geput uit Anonymous, 2001). Gevoelens initiëren adequate responsen en vergroten overlevingskansen. Onplezierige gevoelens bijvoorbeeld vormen verdedigingsmechanismen tegen bedreigingen van de fitness van een dier fitness (Dawkins, 1998): pijn helpt dood en verwonding te voorkomen, angst helpt pijn te voorkomen. Gedragingen die de overlevingskansen van een dier / soort vergroten zullen geassocieerd zijn met plezierige gevoelens. Natuurlijke selectie heeft tot dieren geleid die goed zijn aangepast aan specifieke leefomgevingen; de dieren hebben overleefd door het gebruik van soortspecifieke zintuigen, maar ook door soortspecifiek gedrag zoals grazen en herkauwen door runderen. De evolutionaire historie heeft in de dieren een erfenis achtergelaten: zowel lichamelijk als gedragsmatig zijn zij toegerust om juist met deze bepaalde omgeving om te gaan. Deze toerusting vormt als het ware de blauwdruk voor dierlijk geluk. Domesticatie heeft het gedrag van dieren veranderd in de zin dat ze minimale wijkreacties en agressie naar mensen tonen. Andere aspecten van het gedrag zijn niet of nauwelijks beïnvloed. In het algemeen heeft domesticatie met name kwantitatieve gedragsveranderingen (minder angstgedrag) tot gevolg, niet kwalitatieve. Voor het gedomesticeerde dier, is de gedachte, bepaald zijn historische 'blauwdruk' nog steeds voor een belangrijk deel de norm — een norm die kan worden uitgedrukt in een lange rij behoeften. Behoeftes aan voedsel, water, sociaal contact en rust, bijvoorbeeld, maar ook aan de uitvoering van gedragingen als beweging, grazen, herkauwen en spel. Door de behoeftebevrediging van melkkoeien over een zekere termijn in beeld te brengen, kan men conclusies trekken over hun welzijnsstatus. In de melkveehouderij wordt een aantal soortspecifieke gedragsbehoeften goed gedekt. Anderen worden wellicht te veel over het hoofd gezien. De biologische behoeften van melkkoeien zijn velerlei: voedsel- en wateropname, ademhaling, rusten, huidverzorging, exploratie, sociale binding, agressie, vluchtgedrag, mijden van gevaren, pijn, letsel en ziekten en meer (zie bijvoorbeeld Anonymous, 2001). Net als in de consumentenleer kan men bij een dier spreken van elastische en inelastische wensen of behoeften.

Inelastische behoeften zijn de eersten waar de veehouder rekening mee moet houden. Daarop afdingen geeft problemen met het welzijn (en de gezondheid). In het rapport 'Toekomst van de veehouderij' (denkgroep onder voorzitterschap van Wijffels 2001) en de beleidsnota 'Dierenwelzijn' (Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij 2002) wordt als richtsnoer voor de waarborging van dierenwelzijn gerefereerd aan de vijf vrijheden :

- vrij van dorst, hongeren en onjuiste voeding;
- vrij van fysiek en thermaal ongerief;
- vrij van pijn, verwonding en ziektes;
- vrij van angst en chronische stress;
- vrij om hun natuurlijk gedrag / een normaal gedragspatroon te vertonen.

Dierenwelzijnsproblemen ontstaan wanneer deze vijf vrijheden niet zijn gewaarborgd. In de huidige praktijk wordt met name onvoldoende tegemoet gekomen aan de gedragsbehoeften van de dieren. Gefrustreerde gedragsbehoeften en een te weinig stimulerende leefomgeving, leiden tot onvoldoende waarborging van de laatste van de genoemde vijf vrijheden. De nadruk ligt daarom op de verschillende gedragsbehoeften van melkkoeien en op de meest voorkomende gezondheidsproblemen.

3.2 Natuurlijk gedrag

3.2.1 Grazen, herkauwen en drinken

Van nature besteden runderen een groot gedeelte van de dag aan grazen, waarbij met name rond zonsopgang en -ondergang wordt gefoerageerd (Fraser, 1983). Het graasp patroon reflecteert een ritmiek in het dagelijkse

activiteitspatroon (Gonyou en Stricklin, 1984). Afhankelijk van de kwaliteit en de beschikbaarheid van gras, weersomstandigheden en competitie met kuddegenoten, besteden runderen 4-12 uren per dag aan grazen (Fraser, 1983). Op slechte kwaliteit grasland (roodzwenkgras) kunnen ossen tot zo'n 9-11 uren per dag foerageren (Coffey et al., 1992). Gras in de nabijheid van mest, maar niet van urine, wordt door runderen gemeden (Phillips, 1993). In de stal zullen runderen met name voer opnemen na de verstrekking van voer (Durst et al., 1993), en zal de tijdsbesteding sterk afhankelijk zijn van de energiebehoefte (en daarmee bijvoorbeeld dracht en melkproductie). De tijd die wordt besteed aan de opname van voer is in de stal ongeveer 4 uur per etmaal, waarnaast koeien zich ongeveer 3 uur in de loopruimte bevinden (Wierenga en Hopster, 1990). Per dag herkauwen runderen zo'n 4-8 uur, afhankelijk van de aard van het opgenomen voer. Het herkauwen gaat, gezien het verloop van de hartslag, mogelijk samen met een staat die overeenkomt met soezen bij mensen (Houpt, 1987). Runderen drinken graag kort nadat er voer is opgenomen (Nocek en Braund, 1985). Het rantsoen van melkkoeien bestaat voor een belangrijk deel uit ruwvoer, of koeien nu buiten lopen of niet. Mogelijk doordat koeien veel tijd besteden aan voeropname en herkauwen, treden er bij melkkoeien relatief weinig abnormale gedragingen op (Houpt, 1987). Klaarblijkelijk wordt de natuurlijke behoefte aan zoeken, manipuleren, opnemen en herkauwen van voer in voldoende mate bevredigd, en vervelen de koeien zich ook in de stal niet.

3.2.2 Lichaamstemperatuurregulatie

Hoogproductieve koeien produceren meer warmte dan laagproductieve koeien. Bovendien zijn hoogproductieve dieren vaak groter, hebben daarmee relatief een kleiner huidoppervlak, en kunnen warmte minder goed afgeven. De comfortabele omgevingstemperatuur range voor koeien, de thermische comfortzone, is van 5°C tot 25°C (Shearer en Beede, 1990). Bij buitentemperaturen > 24°C neemt bij hoogproductieve koeien de melktemperatuur toe (Moreira da Silva, 1986). Met name plotselinge overgangen in temperatuur leiden tot fysiologische stressreacties (Dantzer en Mormède, 1983). Hogeveen et al. (2001) beschrijven verhoogde melkcelgetallen in de zomers van 1993-1997. Het een en ander lijkt samen te hangen met stijgingen in omgevingstemperatuur (> 22 °C), waarbij koeien met producties > 35 kg / dag de grootste stijging (21%) laten zien, in combinatie met de grootste daling in melkproductie (-12,8%). Beide veranderingen kunnen niet los van elkaar worden gezien, maar geven wel aan dat ook onder Nederlandse omstandigheden hittestress voorkomt. Bij hittestress vinden binnen enkele dagen aanpassingen plaats als verhoogde wateropname, verlaagde voeropname, toename in ademhalingsfrequentie, en het zoeken van verkoeling. Koeien zoeken schaduw op (Phillips, 1993; Goodwin et al., 1997) of kiezen ervoor om in de stal te blijven (Krötzel en Hauser, 1997). Zowel in de weide (indien geen schaduw) als in de stal (indien geen isolatie of bij slechte ventilatie) kan het voor koeien te warm worden. Hierbij spelen luchtvochtigheid (Ketelaar-de Lauwere et al., 1999) en windsnelheid een belangrijke rol. Door de energie die als warmte vrijkomt bij de vertering van ruwvoer, zijn lage temperaturen tot -10°C voor melkkoeien in het algemeen geen probleem. Langdurige regen kan er bij hoogproductieve melkkoeien in de weide toe leiden dat de droge stof opname in het gedrang komt. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid droge stof die de dieren op stal krijgen bijgevoerd.

Koeien kunnen, als ze niet aan de zon zijn gewend, zonnebrand opdoen. Bij bonte dieren worden met name de witte plekken aangetast. Zonnebrand treedt incidenteel op en is, bij tijdige maatregelen, goed te voorkomen en genezen. Wanneer koeien vanaf vroeg in het voorjaar buiten komen, en zo geleidelijk aan toenemende zonnestraling kunnen wennen, zal zonnebrand nauwelijks een probleem vormen.

3.2.3 Koe-koe interacties

Synchronisatie

Runderen zijn van nature kuddedieren die in een hecht groepsverband leven en gezamenlijk eten, drinken en rusten. O'Connell et al. (1989) toonden aan dat de mate waarin melkkoeien hun voeropname en rustgedrag synchroniseren, in de weide vele malen groter is dan op stal. Krohn et al. (1992) beschreven dit voor liggedrag. De precieze achtergrond is niet bekend, maar het lijkt niet onaannemelijk dat het beperkte oppervlak per dier en de toename in competitie (Wierenga et al., 1985) voor lig- en eetplaatsen, er aan bijdraagt dat koeien hun activiteiten meer spreiden. Bekend is dat het vooral de ranglagere dieren zijn die de drukte aan het voerhek of in de krachtvoerbox mijden, en hun voer opnemen op tijden dat andere dieren rusten. Verminderde synchroniciteit in voer- en rustpatronen is kenmerkend voor situaties waarin er sprake is van verhoogde druk op voer- en / of ligplaatsen. In welke mate de door met name ranglage dieren 'gekozen' patroonverschuiving implicaties voor dierenwelzijn heeft is niet bekend. Voor de veehouder maakt een '24-uurseconomie' bij koeien het lastiger om koeien met een gedrag dat afwijkt van de koppel (brunst, ziekte) te signaleren. In de stal is dit echter eenvoudiger uit te voeren dan in de weide.

'Personal space'

Runderen houden ten opzichte van elkaar een bepaalde minimum afstand en handhaven zo een zogenaamde 'personal space'. Deze afstand is de resultante van tegengestelde motivaties. Een grotere onderlinge afstand vermindert de kans op agressie, een kleinere onderlinge afstand biedt meer bescherming door koppelgenoten. Afhankelijk van bilaterale relaties tussen individuen in een koppel varieert de individuele afstand tussen 0 en 3 meter, waarbij de kleinste afstand wordt waargenomen tussen dieren die gezamenlijk zijn grootgebracht. Onderlinge afstanden zijn in de weide over het algemeen groter dan in de stal. Dat is vooral zichtbaar in de weide bij koppels koeien die rusten. De dieren liggen vaak op enige afstand van elkaar. In de stal is de afstand tussen koeien door de huisvestingscondities beperkt. Ligboxen zijn ongeveer 110 cm breed en aan het voerhek is vaak maximaal 65 cm per koe beschikbaar. In een experiment waarin 12 koeien 12, 23 of 46 ligboxen kregen aangeboden, werd vastgesteld dat de koeien met 23 ligboxen vaak alleen lagen of met twee of drie bij elkaar. Bovendien lagen ze meer met de benen gestrekt, een teken dat ze comfortabeler lagen. Bij een verdere toename van 23 naar 46 ligboxen werd dit beeld versterkt (Wierenga et al., 1985). Dat betekent dat koeien ook in de stal er de voorkeur aan geven om een zekere afstand ten opzichte van elkaar te houden. Hoewel de voorkeur van de koeien voor meer ruimte duidelijk is, is het niet bekend in hoeverre het niet verstrekken van deze extra ruimte voor de dieren een probleem is.

Sociaal likken

Sociaal likken is een vorm van vriendelijk sociaal (comfort) gedrag. Het richt zich op het hoofd-nek-schouder gebied (Bouissou, 1985; Sambras, 1969) en andere lichaamsdelen (zoals bovenbeen, staartgebied en rug) die voor een rund zelf moeilijk bereikbaar zijn (Sato et al., 1991). Door met een lage kophouding zachtjes onder de nek / borst van een ander dier te stoten, wordt likken geïnitieerd (Bouissou, 1985). Sociaal likken bij volwassen koeien lijkt onafhankelijk van de sociale rangorde, en wordt in zo'n derde van de gevallen geïnitieerd door de ontvanger (Sato et al., 1991). Likken is gericht op kuddegenoten maar ook op het dier zelf, en wordt beschouwd als een teken van gezondheid (Albright en Arave, 1997). Hartslagverlagingen lijken er op te wijzen dat het onderling verzorgen kalmerend werkt (Sato en Kuroda, 1993). Sociaal likken tussen koeien (en kalveren) versterkt de onderlinge banden (Reinhardt en Reinhardt, 1981; Sato et al., 1993). Het beperkte onderzoek dat beschikbaar is op dit terrein laat zien dat het niveau van sociaal likken in de loopstal niet verschilt van dat in de weide (Wierenga, 1984).

Agressie

Agonistisch gedrag omvat agressie en reacties hierop zoals wijken. Wanneer dreigen niet de gewenste reactie oproept, zullen dominante dieren overgaan tot het geven van kopstoten richting de romp van de opponent. Normaliter zal een ranglager dier op dreigingen reageren met wijkgedrag en een onderdanige houding: kop laag en afgewend van het dominante dier. Eventuele gevechten, die met name optreden tussen dieren van een vergelijkbare rang, kunnen van enkele seconden tot bijna een uur duren. De meeste confrontaties (80%) zijn binnen een minuut beslecht (Bouissou, 1974). Agonistisch gedrag neemt toe met een afname in leefruimte of toename van de groepsgrootte (Kondo et al., 1989; Hurnik, 1982). Vanwege de geringere afstand tussen koeien in de stal, en de verminderde mogelijkheden van individuen om agressieve koppelgenoten te ontwijken, is het aantal fysieke interacties (stoten) in de stal in de regel hoger dan in de weide. Wierenga (1984) telde in een stal waar iedere koe beschikte over een ligbox en een vreetplaats, gemiddeld per koe per etmaal 8,2 verjagingen. Bij dezelfde dieren in de weide daalde dit tot 3,7. Om te voorkomen dat de dieren elkaar verwonden, worden melkkoeien in ligboxenstallen routinematig onthoort. Het onthoornen verkleint de 'personal space' en vermindert het aantal agressieve interacties.

*3.2.4 Beweging en rusten*Beweging

Runderen hebben een aangeboren behoefte aan beweging (Zeeb, 1983), mogelijk als gevolg van natuurlijke selectie op mobiliteit als manier om water, voer, soortgenoten, meer ruimte en bescherming tegen predatoren te verkrijgen. Beweging bij runderen bestaat uit lopen, draven en galopperen. De motivatie om te bewegen neemt toe met de duur en de ernst waarmee runderen worden beperkt. Het meest duidelijk is dit te zien als koeien vanuit een grupstal in het voorjaar in de weide worden gebracht. Het draven en galopperen, gedurende de eerste uren na inscharen, lijkt onder meer ter compensatie van de gedurende de stalperiode opgelegde beperkingen in bewegingsvrijheid. Als koeien in de wei lopen varieert de afgelegde afstand per dag tussen 1 – 13 km, afhankelijk van de grootte van de weide (Arnold en Dudzinski, 1978). Naarmate de weide en de waterbron verder van elkaar zijn verwijderd, neemt de afgelegde afstand per dag toe. Bij omweiden of beperkt weiden zullen koeien meer lopen dan bij de toepassing van standweiden (Walker et al., 1995). Als nazaten van runderen die ooit grote afstanden aflegden op zoek naar goede weiden, lijken ook onze huidige runderen een bepaalde hoeveelheid beweging nodig te hebben om gezond te blijven. Beweging stimuleert de spier- en botgroei tijdens de opfok

(Melizi, 1985) en zou bijvoorbeeld het optreden van artritis bij fokstieren verminderen. Een ander effect van beweging is dat het de productie van synoviaal vloeistof en de kraakbeengroei stimuleert, en daarmee de smering van de gewrichten bevordert. Eerste en tweedekalfs melkkoeien die gedurende 4 jaar in de weideperiode dagelijks 2-3 km / dag liepen en in de stalperiode 400-800 m / dag, bleken in vergelijking met dieren die permanent stonden aangebonden, gemakkelijker (sneller) op te staan en minder last te hebben van melkziekte (Gustafson en Magnussen, 1996). Als verklaring wordt een verbeterde conditie van spieren en pezen genoemd als gevolg van meer beweging. Onderzoek van Herlin (1994) toont aan dat bij koeien die permanent in een ligboxenstal met roostervloer worden gehouden, bewegingen in de hak en ellebooggewrichten beperkter zijn dan bij koeien met weidegang. Vermoedelijk bewegen de koeien voorzichtiger om uitglijden te vermijden. Er ontstaat dan een steilere stand van het achterbeen en een andere belasting van de klauw. Phillips (1993) suggereert dat koeien per dag ongeveer 1 uur zouden moeten lopen met een snelheid van 3-4 km / uur. Deze aanname wordt echter niet gesteund door wetenschappelijke feiten. In vergelijking met weidegang leidt het opstallen van koeien in een ligboxenstal tot een afname in de afstand die koeien per dag afleggen. Over de afstand die koeien in de loopruimte (de verbinding tussen voerhek, ligbox, krachtvoerautomaat, drinkbak en melkplaats) afleggen, lopen de meningen uiteen van 300-900 meter (Kempkens, 1989; Bockisch, 1990) tot 2-4 km per dag (Schofield et al., 1991). Dat beweging voor koeien uit oogpunt van spier- en botontwikkeling en conditie van spieren en pezen belangrijk is, is duidelijk. De vraag is echter in welke mate koeien beweging moeten hebben om gezond te blijven. Zonder precies aan te kunnen geven of de beweging die koeien in ligboxenstallen krijgen voldoende is, moeten we vaststellen dat ligboxenstallen koeien wel de mogelijkheid bieden om rond te lopen en daarmee deels of geheel tegemoet kunnen komen aan de natuurlijke behoefte van melkkoeien aan beweging.

Gaan staan en liggen

Om te gaan liggen knielen koeien en brengen zo een groot deel van hun gewicht over op de voorknieën ter ontlasting van de achterbenen die dan gemakkelijker onder het lichaam kunnen worden gebracht. Deze gewichtsverplaatsing zorgt ervoor dat de gewrichten, spieren en pezen van de achterbenen niet te zwaar worden belast. Fysieke beperkingen van de ligboxafscheiding, de schoftboom en de knieboom hebben in de stal tot gevolg dat koeien met moeite kunnen gaan staan en liggen. Recente vergelijkingen, uitgevoerd door ID-Lelystad, tussen hoe koeien in de weide en ligbox opstaan, laten zien dat in ligboxen koeien worden geforceerd om al tijdens het opstaan een tegennatuurlijke achterwaartse beweging te maken. Korte ligboxen waar de koe haar kop aan de voorkant niet goed kwijt kan, geven extra problemen bij het gaan staan en het gaan liggen. In het algemeen is de inrichting van de stal afgestemd op de gemiddelde grootte van de koeien, waardoor de grootste dieren de meeste beperkingen ervaren. Daarbij komt dat het comfort van de ligboxen voor deze grote, zware dieren nogal eens te wensen over laat, en de grip die koeien hebben op de ligboxbedekking, zeker als deze is vervuild met mest, onvoldoende is. Het comfort van het ligoppervlak waarop koeien rusten, kan worden afgemeten aan het gemak waarmee de dieren gaan liggen (Ladewig en Matthews, 1992). De duur van het gaan liggen kan oplopen van enkele seconden in de weide, tot enkele minuten op een betonnen ondergrond. In de weide liggen koeien over het algemeen gedurende langere periodes aaneen, terwijl ze in de stal tussendoor vaker opstaan (Krohn et al., 1992). Lange ligperiodes zijn echter geen garantie voor een comfortabele ondergrond omdat koeien die moeite hebben om op te staan (krappe ligboxen, kreupel), ook langer blijven liggen.

Liggedrag

Koeien liggen bij voorkeur op een droge indrukbare ondergrond, waar het gewicht van het lichaam goed verdeeld wordt over een maximaal contactoppervlak. Dit voorkomt doorliggen. In de huidige ligboxenstallen bestaat de boxvloer in de regel uit een betonnen ondergrond, met daarop een ruime hoeveelheid zaagsel / stro, of een kunststof / rubbermat met hooguit een beetje zaagsel. Sonck et al. (1999) toonden aan dat, ten opzichte van een betonnen boxvloer met zaagsel, koeien op stalmatten langer lagen en minder in de ligbox stonden. In hetzelfde onderzoek bleken koeien die de keuze hadden uit 11 verschillende ligboxbedekkingen, vooral die ligboxen te kiezen waarin de bedekking het meest indrukbaar was. Op een zachte boxbedekking gaan koeien sneller liggen en ze onderbreken het gaan liggen minder vaak (Herlin, 1997). Een ander aspect is lighouding. Wierenga (1985) toonde aan dat koeien die gemiddeld over tweemaal zoveel ligboxen beschikken, meer mogelijkheden hebben om de benen te strekken en hier ook gebruik van maken. Koeien die de keuze kregen om buiten of binnen te liggen, kozen allemaal voor de uitloop met kort gras, en lagen daar gemiddeld 1 uur langer dan in de stal gebruikelijk was. Ook strekten ze hun lichaam meer uit dan in een ligbox mogelijk is, en incidenteel gingen ze voor enkele minuten plat op hun zij liggen (Stefanowska, 2000). Dit geeft aan dat een ligbox voor lighoudingen die een koe van nature aanneemt beperkingen heeft ten opzichte van de weide. Onbekend is wat deze beperkingen precies betekenen voor het welzijn van de koeien.

3.2.5 Interactie met de omgeving

Dieren die in een weinig stimulerende omgeving worden gehouden, zijn weinig gewend aan nieuwe prikkels en weten hier vaak moeilijk mee om te gaan. Veranderingen in hun leefomgeving leiden dan gemakkelijk tot situaties waarin dieren angstig worden. Naarmate de omgeving rijker is aan prikkels en betere mogelijkheden biedt tot interacties (beïnvloeding van de omgeving via het eigen gedrag), leren dieren beter om te gaan met onbekende situaties. Melkkoeien verblijven in een relatief prikkelrijke omgeving. Koeien worden minimaal tweemaal per dag gemolken en gevoerd, worden regelmatig gehanteerd door veehouder, dierenarts of inseminator, kunnen krachtvoer opnemen uit een krachtvoerautomaat, leven in een sociale structuur en bewegen zich vrij door de stal. Dat ten opzicht van stalverblijf weidegang de koeien een complexere omgeving biedt met extra omgevingsprikkels is evident. Het is bekend dat koeien die eenmaal weidegang hebben ervaren, in het voorjaar bij zonnig weer in de stal onrustig worden en loeien. Welke motivatie hier precies aan ten grondslag ligt is onbekend, evenals het niet bekend is in hoeverre de afwezigheid van weidegang door koeien als een gemis wordt ervaren. Wel is duidelijk dat koeien, wanneer ze de mogelijkheid wordt geboden, in de zomer kiezen om tot bijna driekwart van de dag buiten door te brengen (Krohn et al., 1992).

3.2.6 Oestrusgedrag

In ligboxenstallen heeft de stalvloer belangrijke invloed op de wijze waarop de koeien door de stal bewegen. Vloereigenschappen die beweging beïnvloeden zijn stroefheid, hardheid, vochtigheid en oppervlaktestructuur. Op harde, gladde vloeren zullen koeien gemakkelijk uitglijden (Webb en Nilsson, 1983), en om dit te vermijden zullen de dieren minder bronstverschijnselen vertonen. Britt et al. (1986) vonden dat tochtige koeien die op een onverharde uitloop werden gehouden, elkaar vaker besprongen, vaker een stareflex toonden en een langere bronst hadden, dan tochtige koeien die op een betonnen vloer werden gehouden. De auteurs concluderen dat, zelfs als de betonvloer droog en stroef is, koeien zich beperken in het bespringen van andere koeien (Vailles en Britt, 1990). Vermoedelijk speelt hier naast het vermijden van het risico op uitglijden, ook de klauwgezondheid een belangrijke rol. Dieren met pijnlijke klauwen zullen ook minder geneigd zijn om op een harde ondergrond te springen, en het is een ervaringsfeit dat in de maand na inscharen in het voorjaar de 'stille' koeien eerder tochtig gezien worden.

3.3 Gezondheid

3.3.1 Risico van infectie met parasitaire aandoeningen

Inwendige parasieten zoals maag-darmwormen, longwormen en leverbot komen vaker voor bij dieren die weidegang krijgen (Borgsteede en Burg, 1982), maar een 'schone' weide kan ernstige maag-darm- en longworm infecties voorkomen. De uitwerpselen van koeien, in combinatie met een voor de parasieten gunstige leefomgeving (inclusief tussengastheren), zorgen voor een extra risico op besmetting met in de mest uitgescheiden parasieten en maag-darmwormen. Deze parasieten kunnen vermagering en een verlaagde productie veroorzaken (PR, 1997), maar eigenlijk alleen bij dieren die tijdens de opfok onvoldoende weerstand hebben opgebouwd. Leverbot komt vooral voor in een vochtige omgeving zoals langs slootkanten. Weiden op hoog gelegen graslanden beperkt de kans op leverbot infecties. De ontwikkeling van leverbot is sterk afhankelijk van de weeromstandigheden, en vormt zelden een ernstig gezondheidsrisico voor melkvee.

De kans op besmetting wordt verkleind doordat koeien het gras rond uitwerpselen niet eten (Longhurst et al., 2000; van der Wal et al., 2000; Laws et al., 1996). Daarbij hebben koeien normaliter immuniteit tegen de parasieten en wormen ontwikkeld, waarmee de kans op ziekteverschijnselen klein is. Zeer intensieve beweiding vergroot echter deze kans (Fox en Jacobs, 1980; Hutchings en Harris, 1997). Behalve met de uitwerpselen van soortgenoten, kunnen koeien in contact komen met uitwerpselen van andere diersoorten. Zo kan het opnemen van uitwerpselen van konijnen en andere wild, leiden tot besmetting met paratuberculosis (Hutchings en Harris, 1997; Daniels et al., 2001). Koeien vermijden in het algemeen echter ook uitwerpselen van andere diersoorten. Uitwerpselen vormen dus alleen een reëel gezondheidsrisico wanneer koeien langdurig in hetzelfde perceel lopen, en daardoor op den duur genoodzaakt zijn ook het gras rondom uitwerpselen te eten. Wanneer koeien voor het maaien in een weide hebben gelopen, kan de mest bijdragen aan extra bacteriën en parasieten in de graskuil, wat de kans op ziekten weer vergroot (Wilkinson, 1999).

3.3.2 Risico van insleep van pathogenen

Besmettelijke ziekten zoals koeiengriep (IBR), Bovine Virus Diarree (BVD) en paratuberculosis worden overgedragen van koe op koe. De kans op overdracht wordt verkleind door contact met dieren van andere bedrijven te voorkomen. Bij weidegang is er het risico van over-de-draad contacten met vee van andere bedrijven

(of met wild). Hoewel dit in theorie de kans op IBR of BVD verhoogt, kon dit via epidemiologisch onderzoek niet worden bevestigd (van Schaik et al., 1998 en 2001; PR, 1997). Ziekten zoals paratuberculosis, Salmonella en Neosporosis kunnen via het oppervlaktewater worden overgedragen. Ander transmissiewegen bestaan. Zo is van paratuberculosis bekend dat dit ook wordt overgebracht via aangekocht gras van een ander bedrijf (GD). Een risico voor de insleep van Salmonella is de aankoop van eiwitrijke producten. Neosporosis (vergroot de kans op drachtproblemen) kan worden overgebracht via de uitwerpselen van honden (Solen, 2002). De genoemde overdrachtsvormen vormen slechts een klein gezondheidsrisico.

3.3.3 Verontreinigingen vanuit de lucht

Incidenteel kunnen weidende koeien worden blootgesteld aan verontreinigingen in de lucht die gevaar opleveren voor de gezondheid van mens en dier. Deze verontreinigingen richten vooral schade aan als ze met het gras worden opgenomen. Dat betekent dat het gevaar niet zozeer direct aan de buitenlucht is gerelateerd, maar vooral aan besmet voer. Het voeren van vers gras aan opgestalde koeien zal dan vergelijkbare risico's met zich meebrengen als weidegang. Bij calamiteiten wordt vaak geadviseerd de koeien binnen te houden en verontreinigd voer een andere bestemming te geven. Verontreinigde lucht treedt in de praktijk echter waarschijnlijk vaker binnen dan buiten een stal op. Slechte ventilatie en het mixen van de mest kan bijvoorbeeld tot hoge ammoniak concentraties leiden.

3.3.4 Risico van opname van vervuild slotwater

De slechte kwaliteit van het oppervlaktewater wordt wel genoemd als een specifiek gezondheidsrisico bij weidegang, met name als het oppervlaktewater in de buurt is van een riooloverstort (Meijer et al., 1997; Meijer et al., 1999). Verschillen in melkproductieniveau op bedrijven die al dan niet oppervlaktewater gebruikten dat in verbinding stond met een riooloverstort, zijn gevonden maar niet van toeval te onderscheiden, en de aard van het onderzoek staat uitspraken over causaliteit niet toe. Er zijn aanwijzingen voor verminderde vruchtbaarheid als gevolg van met rioolwater vervuild oppervlaktewater, maar dit lijkt zich te beperken tot het later afkalven van vaarzen. Voorlopig moeten we stellen dat de gezondheidsrisico's van de opname van oppervlaktewater door melkkoeien nog niet overtuigend zijn aangetoond, maar lijken te bestaan. Door gebruik van leidingwater of bronwater kan het zekere voor het onzekere worden genomen.

3.3.5 Uiergezondheid

Weidegang verlaagt de kans op mastitis (Washburn et al., 2002), mogelijk door een verminderde besmettingsdruk van omgevingsbacteriën. In de weide is de kans op contact met bacteriën kleiner door de lage dierdichtheid en een ondergrond waarop bacteriën relatief slecht koloniseren. Hoge melkcelgetallen wijzen op verminderde uiergezondheid, en komen meer voor als koeien permanent binnen blijven (Goldberg et al., 1992). Behalve door een verhoogde infectiedruk, kan een hoog melkcelgetal ook het gevolg zijn van extra speenbeschadigingen bij continu opstallen (Goldberg et al., 1992). Beschadigde spenen zijn vatbaarder voor bacteriële infecties. Vliegen spelen een rol bij het overbrengen van bacteriën die mastitis kunnen veroorzaken. Het bestrijden van vliegen is zowel binnen als buiten van groot belang. Naast mastitispathogenen kunnen vliegen de zomerwrangbacterie overbrengen. De zomerwringvlieg komt alleen buiten voor, met name in boom- en struikrijke omgevingen, en het permanent opstallen van melkvee kan dus zomerwrang voorkomen (GD). Ondanks het laatste heeft weidegang in het algemeen een positieve invloed op de uiergezondheid.

3.3.6 Gezondheidsrisico's gerelateerd aan voeding

In Nederland bevat gras door het hoge kunstmest-N gebruik en oogst in een veelal jong groeistadium, een te ruime eiwit / koolhydraat verhouding. De hoge eiwitfractie in gras gaat ten koste van de energierijke koolhydraatfractie. De relatief lage koolhydraatfractie, en de specifieke samenstelling (veel suikers en goed fermenteerbare celwanden), geeft een snelle afbraak en passage van de voernutriënten in de pens. Dit gaat ten koste van de vorming van microbiële massa en N benutting (persoonlijke mededeling H. Valk). Het een en ander zou er wel eens toe kunnen leiden dat hoogproductieve dieren, ondanks een hoog eiwitgehalte in het gras, een aminozuur tekort hebben. Het is onduidelijk wat een mogelijk tekort aan aminozuren en het wegwerken van hoge ammoniak fracties als ureum in de urine voor invloed hebben op de diergezondheid.

Bekende dierziekteverschijnselen gerelateerd aan het voeren van gras- en graslandproducten zijn nitraatvergiftiging en kopziekte. Nitraatvergiftiging ontstaat als gevolg van het opnemen van nitraatrijk voer in combinatie met een tekort aan koolhydraten. De omzetting van nitraat naar ammoniak in de pens verloopt dan te langzaam waardoor nitriet (NO₂-) zich ophoopt en wordt opgenomen in het bloed. Dit NO₂- zet O₂ transporterend hemoglobine om in methemoglobine wat geen O₂ kan transporteren. Als ongeveer 50% van het Hb is omgezet in

MHb kan dat de dood tot gevolg hebben. Een meer subklinische nitraat vergiftiging (lagere omzetting van Hb naar MHb) zal de vitamine A en de jood huishouding beïnvloeden, en kan leiden tot een verhoogde kans op abortus (Whitehead, 1995). Omdat vers gras veel vocht bevat en de opnamesnelheid van gras dientengevolge laag is, kunnen dieren hogere gehalten in gras verdragen dan in meer drogere grasproducten. De kans op gevaarlijke hoeveelheden nitraat is echter hoger bij beweiding. De relevantie voor de Nederlandse praktijk, met een tendens van lagere N-giften en dus mogelijk weinig nitraatvergiftiging, is onduidelijk. Kopziekte of hypomagnesaemie ontstaat als gevolg van een tekort aan magnesium (Mg) in het rantsoen of een verlaagde Mg absorptiecoëfficiënt als gevolg van een hoog kalium (K) en / of ruweiwit-(re) gehalte in het gras. Mg speelt een rol in het normaal doen verlopen van spiercontracties en overdracht van zenuwimpulsen, en een tekort veroorzaakt ernstige krampen (tetanie) met soms een dodelijke afloop. Vooral in het voorjaar en in de herfst is de kans op kopziekte groot, dit door relatief hoge re- en K-gehalten in het gras.

De opname aan nutriënten verloopt tijdens de weideperiode minder constant dan tijdens de stalperiode. De gevolgen daarvan op de diergezondheid van met name hoog productieve dieren zijn niet bekend.

3.3.7 Reproductie en melkproductie

Reproductie

Rehn et al. (2000) vonden een hogere bevruchtungskans tijdens weidegang (91%) dan tijdens continu opstallen (70%). Anderen vonden geen effect op fertiliteit (Phillips, 1990; Washburn et al., 2002). De verschillende studies zijn dus niet eenduidig, maar in het algemeen wordt aangenomen dat het reproductief succes groter is bij weidegang (Alban en Agger, 1996). Waarschijnlijk dat dieren in de weide duidelijkere tochtsignalen afgeven (zie paragraaf over bronstgedrag). Een studie van Olsson et al. (1993) toonde aan dat het continu opstallen van melkvee, een negatief effect heeft op de overlevingskans van pasgeboren kalveren. Bij zero-grazing bleek de mortaliteit onder kalveren zo'n 10 keer hoger in de eerste 24 levensuren, en 3 keer hoger in de eerste levensweek (Odds Ratios van 10,8 en 3,0). De onderzoekers gaan verder niet in op mogelijke verklaringen, maar geven terecht aan dat het onderzoek zero-grazing niet als de causale factor voor verhoogde mortaliteit identificeert.

Een overmaat aan pensafbreekbaar eiwit, zoals in gras, heeft een negatief effect op de vruchtbaarheid. Omdat bij onbeperkte weidegang het rantsoen niet aangepast kan worden met behulp van bijvoeding, zou onbeperkte weidegang in tegenstelling tot de hierboven genoemde resultaten leiden tot een verminderde vruchtbaarheid. Men verklaart dit negatieve effect uit het feit dat het wegwerken van overtollig eiwit energie kost. In het begin van de lactatie wordt energie uit de lichaamsreserves gemobiliseerd, en deze mobilisatie van energie wordt in verband gebracht met een verminderde vruchtbaarheid (Butler, 1998). Daarbij zouden hoge ureum concentraties in het bloed een negatieve invloed hebben op de activiteit van de eierstokken door een verlaagde prostaglandine productie en een verminderde binding van het luteïniserend hormoon aan receptoren in de eierstokken.

Melkproductie

Frequent melken van koeien in combinatie met weidegang heeft praktische nadelen, maar is niet onmogelijk. Volgens recente gegevens (Van Dooren et al., 2002) combineert 53% van de veehouders die in Nederland melken met een automatisch melksysteem dit met beweiding. Voor hoogproductieve koeien heeft vaker dan tweemaal per dag gemolken worden belangrijke voordelen. Recent onderzoek door ID-Lelystad laat zien dat bij tweemaal daags melken (intervallen van 12 uur), hoogproductieve koeien in de drie uur voor het ochtendmelken ongeveer een half uur minder liggen dan laagproductieve dieren. Deze tijd halen ze in de drie uur na het melken 's ochtends weer in. Uit hetzelfde experiment blijkt dat de uierdruk bij hoogproductieve dieren 's ochtends hoger is dan bij de laagproductieve koeien. Dit suggereert dat aan het eind van de nacht, hoogproductieve koeien door een vol uier worden gehinderd in hun behoefte om te liggen. De beschreven productieniveau effecten zijn niet gevonden als het melkinterval voorafgaand aan de ochtendmelking 8 uur was in plaats van 12 uur. Door de lagere uierbelasting, meer uitspoeling van melk en minder kans op melk uitliggen lijkt frequent melken, bij een goed functionerende melkinstallatie, gunstig voor de uiergezondheid (Miltenburg en Barkema, 1999). Uit oogpunt van dierenwelzijn is er dus veel voor te zeggen om hoogproductieve dieren te melken met intervallen korter dan 12 uur.

3.4 Discussie en conclusies

Het kunnen uitvoeren van natuurlijk gedrag bepaalt in sterke mate dierenwelzijn. Weidegang geeft duidelijk betere mogelijkheden tot natuurlijk gedrag dan huisvesting in stallen. In de weide kunnen koeien beter de gewenste afstand ten opzichte van elkaar houden, elkaar gemakkelijker ontwijken (minder agressie), zich probleemloos voortbewegen en bronstgedrag vertonen, hun gedrag synchroniseren, zich optimaal bewegen, en in elke gewenste houding gaan liggen op een comfortabele ondergrond. Ze worden daarbij niet gehinderd in het gaan

staan en liggen. De weide biedt een afwisselende omgeving waarin koeien hun natuurlijke voeropnamegedrag kunnen uitvoeren. Weidegang verkleint de kans op klauw- / beenproblemen en uierontsteking, en lijkt reproductieresultaten gunstig te beïnvloeden. Een kanttekening bij het voorgaande is dat het niet duidelijk is in welke mate het optimaal kunnen uitvoeren van specifieke gedragingen het dierenwelzijn ten goede komt of de onthouding ervan juist welzijnsproblemen geeft.

Weidegang levert via natuurlijk gedrag en diergezondheid een positieve bijdrage aan het welzijn van melkvee. Het is goed zich te realiseren dat ook de bedrijfsvoering een grote rol speelt bij dierenwelzijn. 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. Het management van de veehouder zelf kan een veel groter effect hebben dan wel of geen weidegang.

In de huidige melkveehouderijpraktijk wordt het contrast tussen de weideperiode en de stalperiode geleidelijk aan kleiner. Koeien worden vaak ook in de weideperiode een belangrijk deel van het etmaal binnengehouden. Mogelijk zijn de voordelen van weidegang in de praktijk voor een deel al ongemerkt ingeleverd. Daarnaast speelt mee dat de nieuwere stallen meer ruimte en een beter klimaat bieden. Verder is het de vraag in hoeverre recente vergelijkende studies tussen bedrijven, met en zonder weidegang, nog wel voldoende contrastrijk zijn om conclusies over effecten van weidegang te kunnen trekken.

Naast de vele voordelen zijn er een aantal nadelen verbonden aan weidegang. Toepassing van weidegang bemoeilijkt, maar sluit dit zeker niet uit, het aanbieden van een constant rantsoen van optimale kwaliteit, en het gebruik van een automatisch melksysteem. Beide aspecten zijn met name diervriendelijk voor hoogproductief melkvee. In de weide is er een verhoogd risico op besmetting met specifieke pathogenen, hittestress (inclusief zonnebrand), en mogelijk de opname van verontreiniging. Adequate maatregelen kunnen de risico's tot een verantwoord minimum terug brengen, en de verhoogde risico's lijken in de praktijk zelden tot substantiële diergezondheidsproblemen te leiden.

De implicaties van weidegang ten opzichte van volledig opstallen voor de uiteenlopende aspecten zijn schematisch weergegeven in **Tabel 12**. Het is makkelijker om de nadelen van weidegang te voorkomen dan om de welzijnsnadelen van de huidige ligboxenstallen te 'repareren'. De gladde, harde, natte en vuile betonvloeren, en de beperkte ruimte in stal en ligbox, zijn impliciet onderdeel van de hedendaagse stal. Het opheffen van de nadelen van de gangbare stallen is wenselijk omdat koeien in ieder geval gedurende het winterseizoen opgesteld worden. Dit vraagt om creatieve toepassingen van bestaande kennis, maar ook om ontwikkeling van nieuwe kennis binnen een volledig nieuw huisvestingsconcept.

Een diervriendelijke houderij stelt eisen aan de stalruimte (loop, lig en vreetruimte), kwaliteit van vloeren en ligboxbedekkingen en stalklimaat/hygiëne. Extra ruimte geeft betere mogelijkheden tot de uitvoer van natuurlijk gedrag (van natuurlijke bewegingen tot ontwijk- en kuddegedrag). Stroeve, relatief zachte en schone vloeren zijn gewenst voor een goede gezondheid van klauwen en benen, en voor de expressie van (reproductie)gedrag. Goede stalhygiëne, onder meer in termen van een goede mestafvoer, zal positief van invloed zijn op bijvoorbeeld het aantal klauwaandoeningen en uierontstekingen.

Tabel 12 Het effect van beweiding op onderdelen van 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

	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	+/-	+	++	++

Op het gebied van de relatie tussen beweiding en diergezondheid en dierenwelzijn zijn nog verschillende kennishiaten. Het concretiseren van gewenste stalaanpassingen vraagt nader onderzoek. Gebrek aan kuddegedrag (synchroniciteit) wordt door gedragswetenschappers vaak genoemd als een nadeel van opstallen van koeien. Onbekend is echter of koeien in de stal dit gezamenlijk eten en rusten minder duidelijk laten zien omdat ze de bescherming van de kudde in de 'veilige' stalomgeving als minder noodzakelijk ervaren, of dat ze door de verhoogde competitie in de stal hun koppelgenoten op drukke tijden proberen te mijden. Deze vraag is in de context van de discussie over de noodzaak van weidegang relevant. Een andere belangrijke vraag is hoeveel beweging melkkoeien minimaal nodig hebben om hun gewrichten, spieren en pezen in zo'n conditie te houden dat ze zich gedurende hun leven probleemloos kunnen bewegen. Een gevaar van de huidige praktijk om koeien ook in de weideperiode meer op stal te houden, is dat dit gebeurt in stallen waarvan het ontwerp dateert uit een tijd waarin koeien in de weideperiode alleen op stal kwamen om gemolken te worden. Ruimtegebrek en harde ligoppervlakken lijken belangrijke knelpunten in hedendaagse ligboxstallen. Experimenten in de praktijk om de tekortkomingen op te lossen (zand in de ligboxen, rubber op de vloer), geven duidelijk aan dat er ook in de praktijk behoefte is aan verbetering, maar blijven steken in het vinden van deeloplossingen. Met name bij het langdurig opstallen van melkkoeien moet minimaal duidelijk zijn aan welke (extra) eisen de huisvesting moet voldoen om een zeker dierenwelzijn te garanderen. Er is een duidelijk kennishiaat voor wat betreft vernieuwende, op natuurlijk gedrag gebaseerde, diervriendelijke en gezondheid bevorderende huisvestings(houderij)systemen voor melkvee.

Bijlage 4: Invloed van weidegang op economie

In deze bijlage vindt u achtergrondinformatie over de invloed van weidegang op economie.

Bron: "Invloed mestbeleid met gebruiksnormen op weidegang" (de Haan, Evers, van Everdingen, van den Pol-van Dasselaar, 2005): pagina's 1 en 11-53.

4.1 Inleiding

Aanleiding

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

Er zijn verschillende redenen waarom steeds meer veehouders de melkkoeien het gehele jaar op stal houden. Aspecten als slechte verkaveling, (te) grote koppels, hoge melkproducties, lange loopafstanden, managementcapaciteit, automatisch melken en nieuwe stalsystemen spelen 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 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 beweidingwijzer 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 als volgt. De eventueel hogere kosten om koeien in de wei te houden (cq jaarrond op te stallen) bij het mestbeleid vanaf 2006 zijn bekend voor verschillende representatieve bedrijfssituaties en geheel Nederland.

Inhoud

Hoofdstuk 4.2 gaat over het mestbeleid met de nieuwe ontwikkelingen. In hoofdstuk 4.3 behandelen we de rekenmethodiek en de door te rekenen bedrijfssituaties. In hoofdstuk 4.4 komen de resultaten van de berekeningen op bedrijfsniveau aan bod. Hoofdstuk 4.5 bediscussieert deze resultaten en laat zien wat de invloed van verschillende factoren is. In hoofdstuk 4.6 worden de resultaten opgeschaald naar geheel Nederland. Conclusies worden gepresenteerd in hoofdstuk 4.7.

4.2 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 volgt eerst kort een kwalitatieve beschrijving van het "oude" MINAS-mestbeleid. Daarna komt uitgebreider een beschrijving van het nieuwe mestbeleid met gebruiksnormen aan bod.

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 hierover een heffing worden betaald. 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. Middels 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 maisland. 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 betreffende 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 is in Tabel 13 weergegeven. 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 13 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 gestelde gebruiksplafonds. Drie gebruiksplafonds worden onderscheiden.

- **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 13 (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 14
- 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 15.
- 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 melkveeouders 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 14 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
Aanwendingsruimte¹ 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
Aanwendingsruimte¹ N uit kunstmest (A-B)					
Klei		235	235	215	200
Veen		180	180	150	150
Zand/Löss		205	200	195	190
Maisland totale N-gebruiksnorm	Bemestingadvies	2006	2007	2008	2009
Klei	160	160	160	160	160
Zand	160	155	155	155	150

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

Tabel 15 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

¹Indicatief

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 16.

Tabel 16 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 gebruiksbepalingen	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

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

²Variabel en afhankelijk gemaakt van de melkproductie per koe, zie tabel 13

De geconstateerde verschillen in tabel 16 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 stikstof 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, dan is beperkte sturing mogelijk.
4. Grasland met gebruiksbepalingen 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.

4.3 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.

4.3.1 Rekenmethodiek

Modelmatige benadering, gebaseerd op praktijkgegevens

De berekeningen in deze studie betreffen modelberekeningen. Het gebruikte rekenmodel, BBPR (zie Bijlage 4.1), is 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.

4.3.2 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 14.

De volgende factoren zijn meegenomen in de berekeningen:

Jaartal van mestwetgeving:

- 2006 (als **referentie**)
- 2009 (laagste stikstofgebruiksnormen).
- Tabel **18** laat zien welke stikstofgebruiksnormen per ha grasland dit betreft. In tabel 20 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 maisland met een lagere forfaitaire werkingscoëfficiënt gerekend worden dan bij volledig opstallen van vee. Daardoor is meer kunstmest per ha maisland beschikbaar dan bij opstallen.

Tabel 19 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 17 laat zien welke intensiteiten per grondsoort zijn doorgerekend. In bijlage 4.2 staat een compleet overzicht van de doorgerekende bedrijfsplannen.

Tabel 17 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 18 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 18 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
<i>Extra N-bemesting bij opstallen</i>		<i>+40</i>	<i>+40</i>	<i>+55</i>
2009 weiden		310	265	260
	opstallen	350	300	340
<i>Extra N-bemesting bij opstallen</i>		<i>+40</i>	<i>+35</i>	<i>+80</i>

Tabel 19 laat naast de gemiddelde gebruiksnormen per ha bedrijfsoppervlakte, ook de berekende maximale kunstmestgift zien 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 meer maisland aanwezig 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 19 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
Vershil (maaïen – weiden) (kg N/ha)		+42		+18

Tabel 20 laat zien 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 20 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 20 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 overeen zal komen 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 21 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 zal uitvallen dan volgens de huidige bemestingsadviezen. Een belangrijke oorzaak hiervan is, zoals aangegeven, het verschil in forfaitaire werkingscoëfficiënt en "echte" werking van de organische mest.

Tabel 21 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 Weiden	345	290	300
"echte" gift Weiden	264 tot 369	205 tot 309	211 tot 325
forfait opstallen	385	330	355
"echte" gift opstallen	327 tot 382	255 tot 330	230 tot 351
<i>Extra N-bemesting bij opstallen</i>	<i>-6 tot +65</i>	<i>+3 tot +64</i>	<i>-1 tot +53</i>
2009			
forfait weiden	310	265	260
"echte" gift weiden	194 tot 307	143 tot 258	133 tot 258
forfait	350	300	340
"echte" gift opstallen	290 tot 347	217 tot 298	208 tot 342
<i>Extra N-bemesting bij opstallen</i>	<i>+35 tot +96</i>	<i>+31 tot +77</i>	<i>+65 tot +110</i>

Praktijksituatie als achtergrond

Het scala aan bedrijfssituaties dat doorgerekend is, heeft een duidelijke relatie met de situaties die in de praktijk voorkomen. Als referentiekader zijn de gegevens van de zuivere melkveebedrijven uit de CBS-Landbouw telling van 2003 gebruikt. Dit betreft bedrijven waarvan meer dan 75% van de productiecapaciteit uit melkkoeien bestaat. De productiecapaciteit is gemeten in Nederlandse grootte-eenheden (nge)¹.

Omdat in het mestbeleid onderscheid wordt gemaakt naar grondsoort, zijn ook de bedrijven uit het referentiekader daarop ingedeeld. Daartoe is gebruik gemaakt van de verdeling van de grondsoorten die op gemeenteniveau bekend zijn. 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 Landbouw telling 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 22 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 verder meegenomen. In tabel 22 zijn ze ook niet getoond.

Tabel 22 Structuurkengetallen van gemiddelde zuivere melkveebedrijven op de grondsoorten 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-Landbouw telling 2003; Bedrijven Informatienet van het LEI

De maximale en minimale intensiteit van de door te rekenen melkveebedrijven is gebaseerd op de praktijk, zie

¹ De nge is een indicator die gebruikt wordt om de normatieve economische omvang en de specialisatiegraad van bedrijven te meten. Eén nge staat voor 1.375 euro aan saldo.

Tabel 23. Vijf procent van de melkveebedrijven mag intensiever zijn dan de reeks van situaties die wordt doorgerekend. Voor kleigrond betekent dit dat de meest intensieve situatie die doorgerekend wordt 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 23 Procentuele 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

4.3.3 Uitgangspunten

Bij de berekeningen in deze studie is het uitgangspunt dat alle doorgerekende bedrijven en bedrijfssituaties derogatie verkrijgen. De modelbedrijven verschillen op een aantal essentiële punten van elkaar, zoals in de vorige paragraaf aangegeven. 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, zoals geschetst in tabel 22. In tabel 24 zijn 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 dan 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 vanaf. In 2006 is dat 4 % en in 2009 is dat 5 %. Dit betekent dat de netto melkopbrengsten voor de situaties in 2006 iets hoger zijn dan voor 2009.

De productgebonden premies, zoals quotum- en maispremies 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 mais is geteeld waarvoor het recht op premie bestond. Vervolgens is verondersteld dat ook na de ontkoppeling nog steeds dezelfde hoeveelheid mais wordt geteeld.

Tabel 24 Structuurkengetallen van modelbedrijven voor de grondsoorten 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	Snijmais	Snijmais	Snijmais
Vanggewas na snijmais	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 maisland werkt, afhankelijk van de toedieningsmethode, 55 % tot 60 %.

De melkproductie per koe is standaard tussen beweidingssystemen gelijk verondersteld. De weergegeven melkproducties in tabel 24 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 gebeurt geheel in loonwerk. Mesttoediening en eventuele mestafzet gebeurt ook in loonwerk. De kosten voor mestafzet bedragen € 8,- per kuub. Daarnaast oogst de loonwerker ook standaard al het gras. Werkzaamheden zoals maaien, schudden en harken voert het bedrijf uit in eigen mechanisatie. Bedrijven die hun vee volledig opstallen zullen hun voederwinning wel efficiënter kunnen 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 4.3 weergegeven.

4.4 Resultaten berekeningen

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven. Eerst is voor een gemiddeld bedrijf op kleigrond een voorbeeldberekening weergegeven 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 4.4. Tenslotte komt het effect van "platgeslagen" normen aan de orde.

4.4.1 Voorbeeldberekening

In tabel 25 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 25 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 euro per bedrijf)

	Onbeperkt weiden (O+3 kg ds bijvoeding)	Opstallen (volledig geconserveerd ruwvoer)	Verskil
Ha gras	37,4	37,4	+0
Ha mais	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>
w.v. Verkoop ruwvoer	0	5010	+5010
<i>Voerkosten</i>	<i>20668</i>	<i>20170</i>	<i>-498</i>
w.v. krachtvoer	16263	19743	+3480
w.v. ruwvoer + overige voedermiddelen	4405	427	-3978
<i>Veekosten</i>	<i>18375</i>	<i>19255</i>	<i>+880</i>
Overige toegerekende kosten	9013	8972	-40
w.v. 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
w.v. mestafvoer	708	618	-90
<i>Arbeidsopbrengst</i>	<i>15617</i>	<i>8917</i>	<i>-6700</i>
(per 100 kg melk)	2,83	1,62	-1,22

Tabel 25 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 enerzijds de gebruiksnorm hoger is bij opstallen en anderzijds meer drijfmest wordt toegediend bij opstallen (meer mest in de put dan bij weiden).

Enkele opvallende verschillen tussen onbeperkt weiden en opstallen zijn:

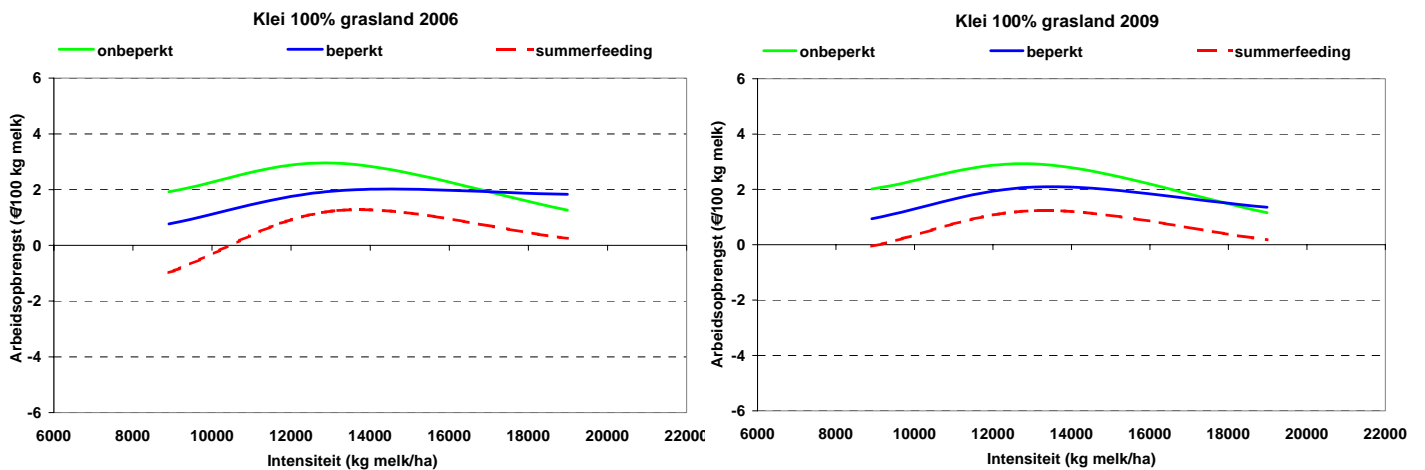
- De zelfvoorzieningsgraad voor ruwvoer is bij summerfeeding hoger door meer ruwvoer winnen, bij weiden is de gewasopbrengst lager door beweidingverliezen en minder groeicapaciteit.
- Omdat bij opstallen meer ruwvoer wordt geteeld dan de ruwvoerbehoefte is er ruimte voor verkoop. Dit leidt tot een opbrengst 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 evenzoveel extra kunstmest kan worden aangekocht. 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 inkullen 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 afrostering 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.

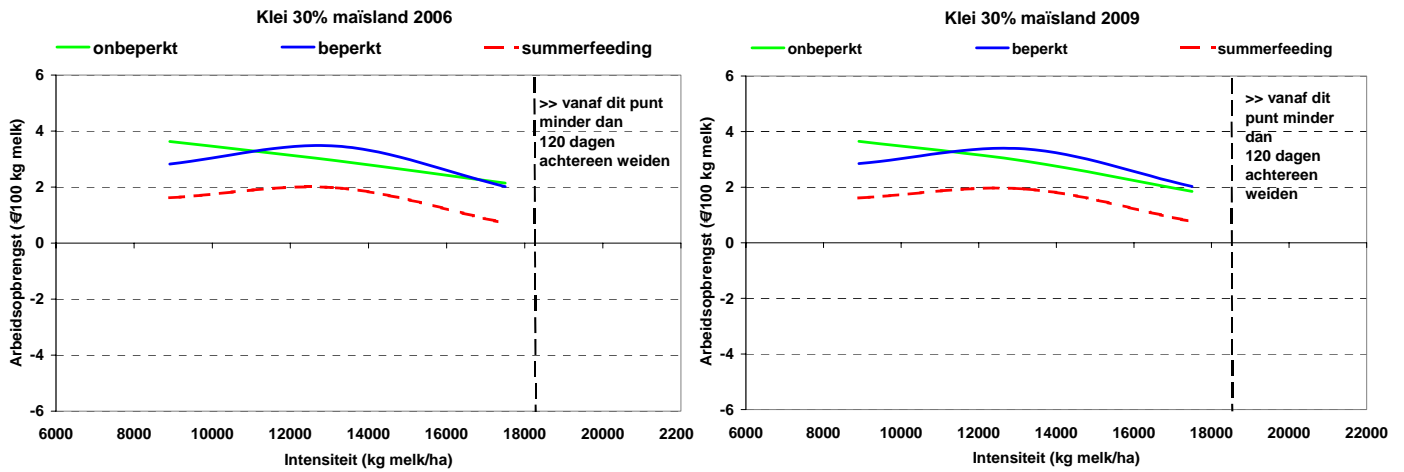
4.4.2 Resultaten kleigrond

Op kleigrond zijn 2 beweidingvarianten en 1 variant met opstallen (summerfeeding) doorgerekend voor verschillende intensiteiten en bij twee bouwplanvarianties (100% gras, 70% gras + 30% maïs). In Figuur 14 zijn de resultaten weergegeven voor de gebruiksnormen van 2006 en 2009 voor 100% grasland. In figuur 15 staan de resultaten bij 30% maïsland weergegeven.

Figuur 14 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 15 Invloed van gebruiksnormen 2006 (links) en 2009 (rechts) op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op kleigrond met 30% mais en 70% gras in het bouwplan bij verschillende intensiteiten en beweidingssystemen (onbeperkt weiden, beperkt weiden en summerfeeding)



Weidegang voordeliger dan summerfeeding

Figuur 14 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. 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 15 is te zien dat ook bij 30% mais weiden voordeliger is dan summerfeeding. De arbeidsopbrengst bij summerfeeding is in extensieve situaties bij 30% mais wel hoger dan bij 100% gras (Figuur 14). Beide situaties hebben een groot ruwvoeroverschot, echter bij 30% mais levert verkoop van dit overschot € 5800 meer op dan bij 100% gras omdat de maisprijs hoger is dan de prijs voor kuilgras. Daarnaast zijn de kunstmestkosten bij 30% mais fors lager dan bij 100% gras.

Arbeidsopbrengst iets lager in 2009

Bij de meeste intensiteiten in figuur 14 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.

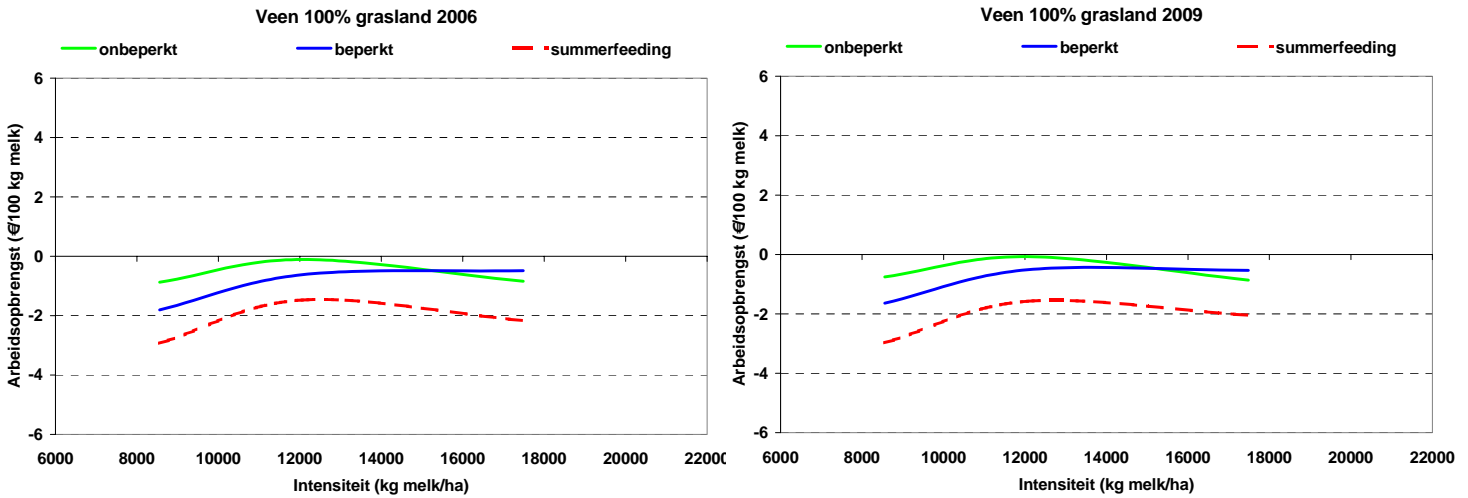
Minder weidedagen

In figuur 15 is te zien dat bij 30% mais 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% maisland. Dit zal voor de veehouder waarschijnlijk meer inspanning en kosten met zich meebrengen dan bij ruime beweidingmogelijkheden. Toch zullen naar verwachting de kosten bij volledig opstallen met summerfeeding hoger blijven dan bij beweiding.

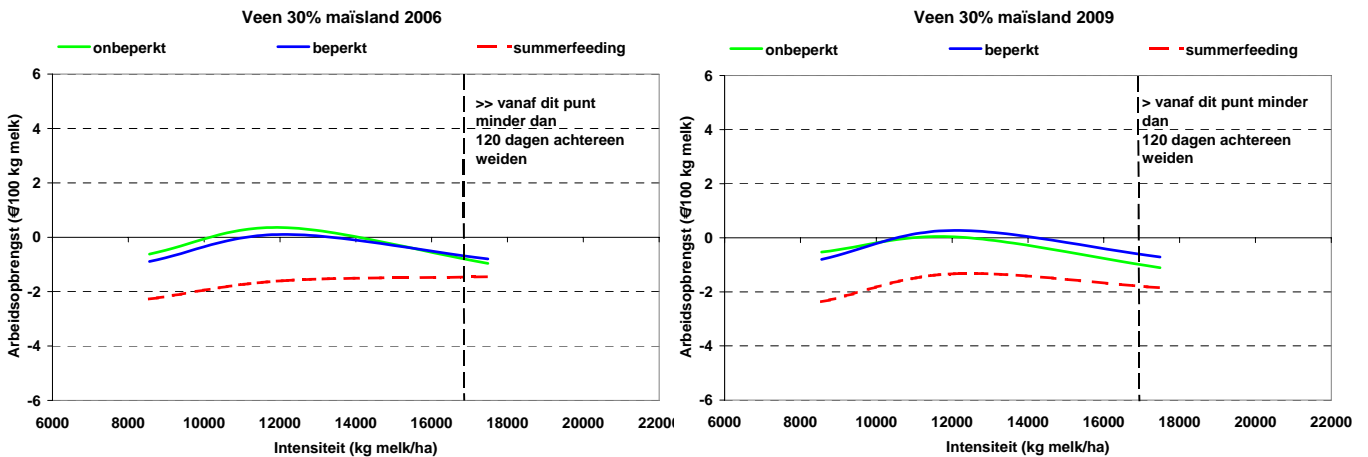
4.4.3 Resultaten veengrond

Op veengrond zijn ook twee beweidingvarianten en één variant met opstallen (summerfeeding) doorgerekend voor verschillende intensiteiten en bij twee bouwplanvarianties (100% gras, 70% gras + 30% mais). In Figuur 16 zijn de resultaten weergegeven bij de gebruiksnormen van 2006 en 2009 voor 100% grasland. In Figuur 17 zijn de resultaten van veengrond met 30% maisland en 70% grasland weergegeven.

Figuur 16 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 17 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 16 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 17 laat zien dat ook bij 30% maisland 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.

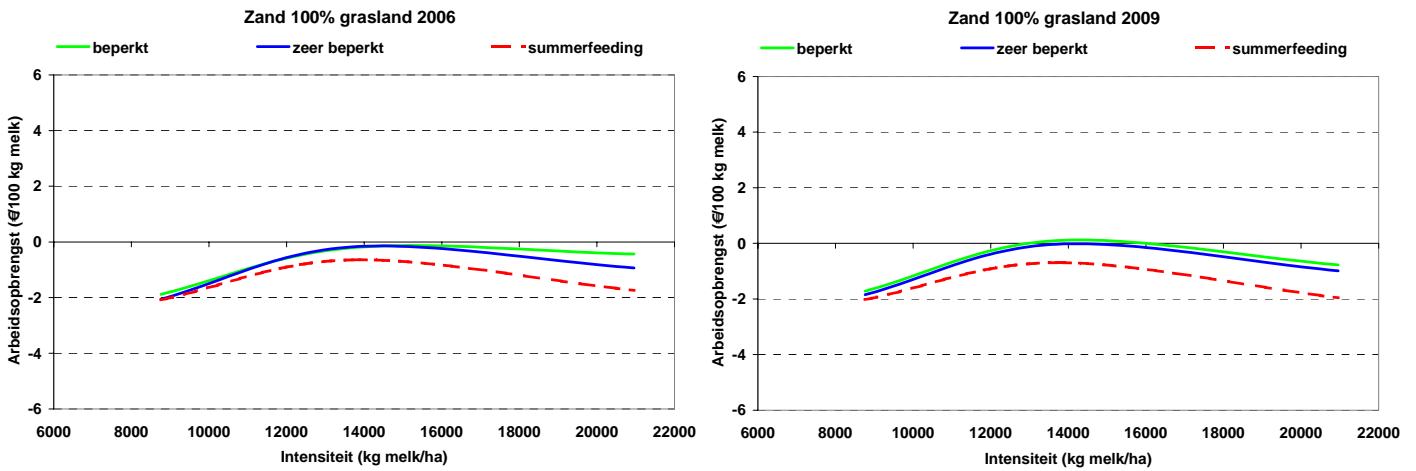
Minder weidedagen

Ook op veengrond is het aantal weidedagen bij 30% maisland 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 zal voor de veehouder waarschijnlijk meer inspanning en kosten met zich meebrengen dan bij ruime beweidingmogelijkheden. Toch zullen naar verwachting de kosten bij volledig opstallen met summerfeeding hoger blijven dan bij beweiding.

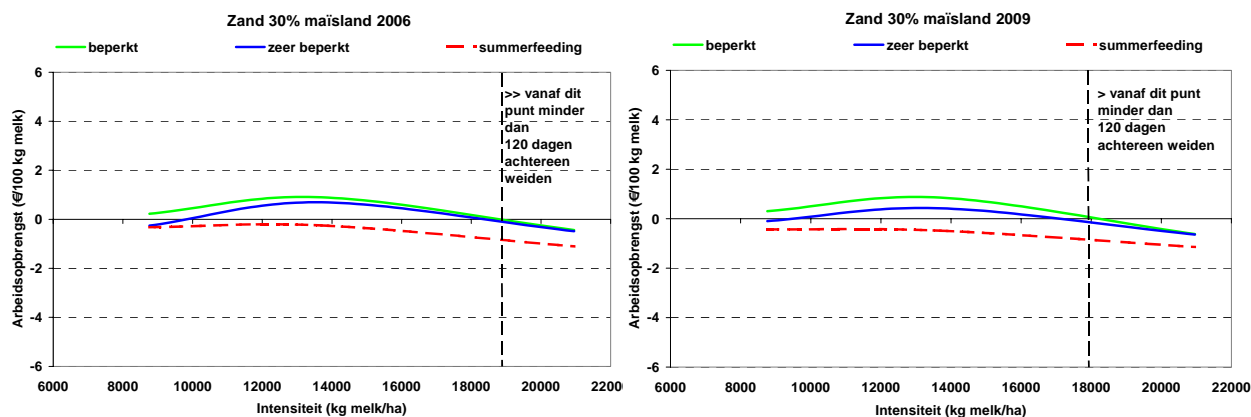
4.4.4 Resultaten zandgrond

Op zandgrond zijn 2 beweidingssystemen (beperkt weiden met 8 kg ds/koe/dag bijvoeding en zeer beperkt weiden met 10 kg ds/koe/dag bijvoeding) en 1 variant met opstallen (summerfeeding) doorgerekend voor verschillende intensiteiten en bij twee bouwplanvarianties (100% gras, 70% gras + 30% mais). In Figuur 18 zijn de resultaten met 100% grasland weergegeven bij de gebruiksnormen van 2006 en 2009. In Figuur 19 zijn de resultaten weergegeven bij 30% maisland en 70 % grasland.

Figuur 18 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 19 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 19 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. 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 zal uitvallen dan in Figuur 19. 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 19 een afvlakking en zelfs een lichte afname te zien van de arbeidsopbrengst bij toenemende intensiteit. Kosten voor mestafvoer spelen hierbij duidelijk een rol.

Figuur 18 laat zien 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

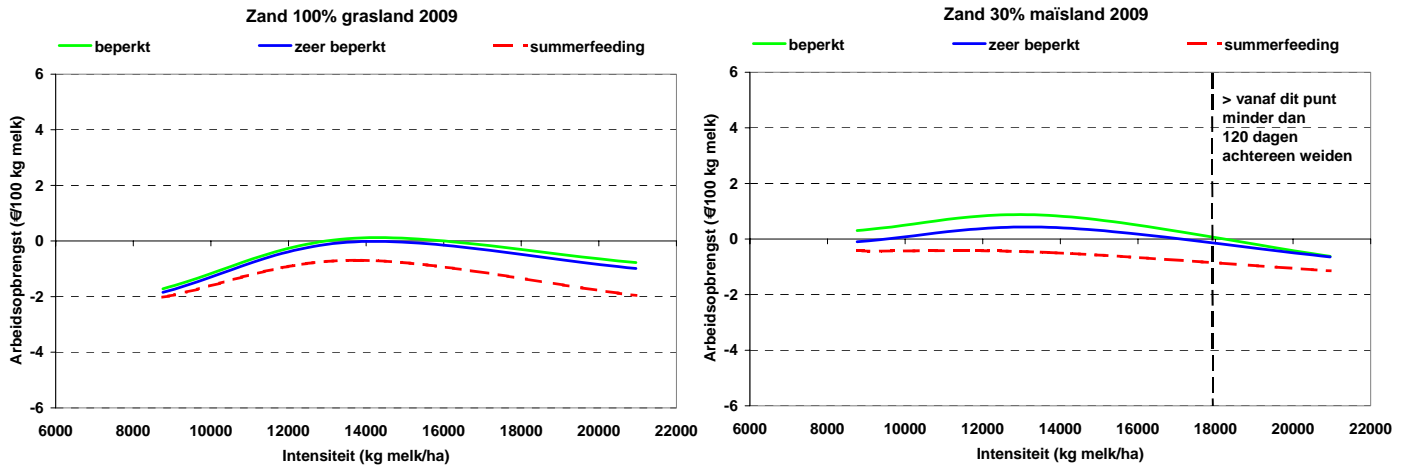
Het verschil in arbeidsopbrengst tussen 2006 en 2009 is klein als gevolg van lagere gebruiksnormen. Wel wordt beweiden in 2009 moeilijker dan in 2006. In 2006 zijn bij ongeveer 14.000 kg melk/ha nog 165 weidedagen mogelijk, terwijl deze grens in 2009 opschuift naar ongeveer 12.500. Vanaf ongeveer 19.000 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 dat zelfs tussentijds opstallen in de zomer voorkomt. Dit zal voor de veehouder meer inspanning en kosten met zich meebrengen dan bij ruime beweidingmogelijkheden. Opstallen zal bij minder weidedagen eerder interessant worden, 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.

4.4.5 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. Hiertoe vergelijken we de arbeidsopbrengst bij een verschillend aandeel maïs bij bedrijven op zandgrond in 2009 (Figuur 20). Voor deze

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

Figuur 20 Invloed van gebruiksnormen 2009 op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) van bedrijfssituaties op zandgrond met 100% gras (links) en 70% gras + 30% mais (rechts) in het bouwplan bij verschillende intensiteiten en beweidsystemen (beperkt weiden, zeer beperkt weiden en summerfeeding)



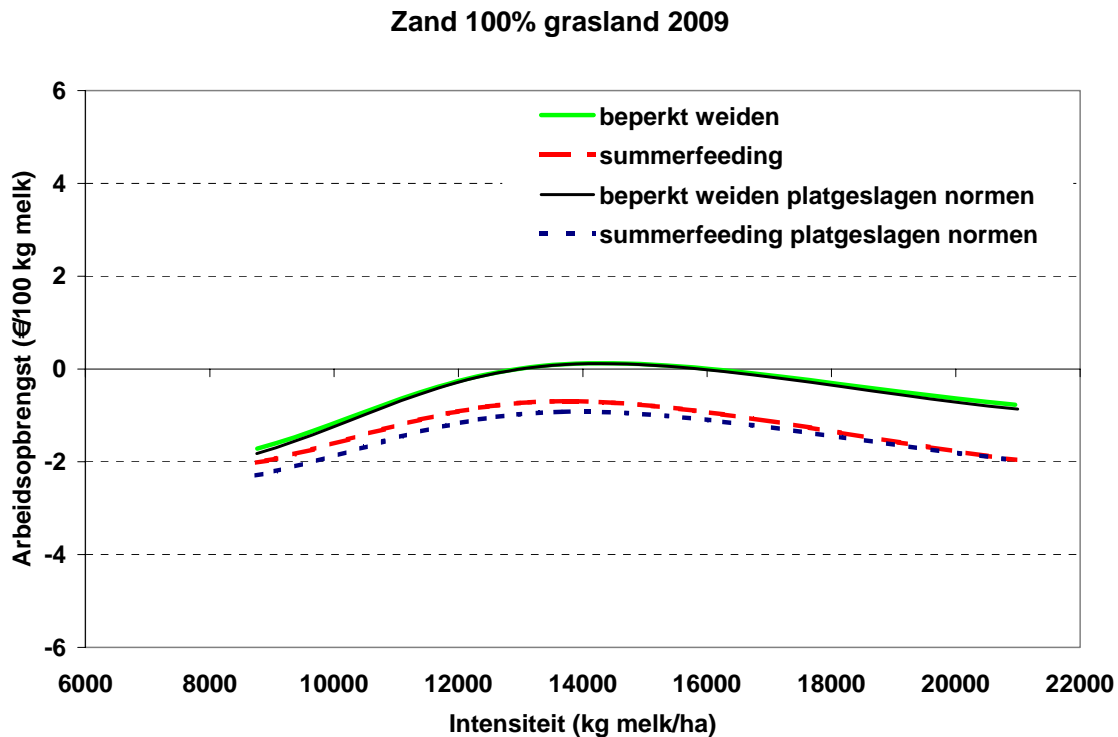
Figuur 20 laat zien dat het verschil tussen weiden en opstallen in intensieve situaties en 30 % mais kleiner is dan bij 100 % grasland. Dit heeft te maken met minder beweidsmogelijkheden bij een fors aandeel mais dan bij 100 % gras. Verder laat Figuur 20 zien dat de arbeidsopbrengst in extensieve situaties met weiden bij 30% maisland hoger is dan bij 100% grasland. Hieruit blijkt dat bij een ruwvoeroverschot de teelt en voederwinning van mais een hogere arbeidsopbrengst oplevert dan van gras. De prijs van mais is hoger dan van graskuil. Ook zijn de kunstmestkosten bij 30% mais lager dan bij 100% grasland. Opgemerkt moet worden 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% mais 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.

4.4.6 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 21 laat de resultaten zien. 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 21 Invloed van platgeslagen normen op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) bij beperkt weiden en summerfeeden op zandgrond in 2009



Figuur 21 laat zien 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 is het effect te zien. 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 zal de praktijk als een duidelijk voordeel ervaren voor opstallen. Terwijl de praktijk overeenkomstige gebruiksnormen voor weiden en opstallen *niet* als duidelijk voordeel voor opstallen zal ervaren (hoewel de forfaitaire werkingscoëfficiënt stijgt).

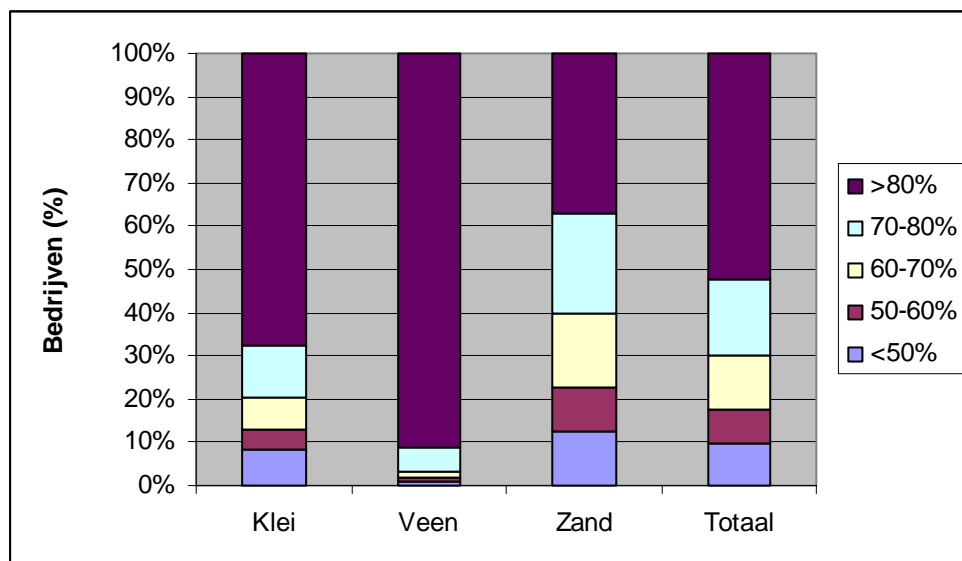
4.5 Discussie

4.5.1 Kanttekeningen

Derogatie

In deze studie is als uitgangspunt 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 22). Een deel van die bedrijven kan door kleine aanpassingen, bijvoorbeeld iets minder snijmais, opschuiven naar de grens van 70%, zodat derogatie onder handbereik is. Voor ongeveer 10% van alle bedrijven geldt echter dat nog niet de helft als grasland wordt gebruikt. Hieronder vallen zowel bedrijven die volledig gericht zijn op de melkveehouderij en snijmais telen in plaats van gras, als bedrijven die akkerbouw als neventak hebben. Voor die bedrijven zal aanpassen van het grondgebruik om aan derogatie te kunnen voldoen vergaande consequenties hebben voor de bedrijfsvoering. Dat betekent voor deze bedrijven een lagere gebruiksnorm voor dierlijke mest en dus meer kans dat mest moet worden afgevoerd en minder mogelijkheden om juist mest aan te voeren.

Figuur 22 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

In deze studie hebben we gebruik gemaakt van het model BBPR. Dit model gaat uit van voeren op de norm, een gemiddeld weerjaar, normatieve gewasopbrengsten en normatieve prijzen. Een 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 betreft 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.

4.5.2 Variatie in uitgangspunten

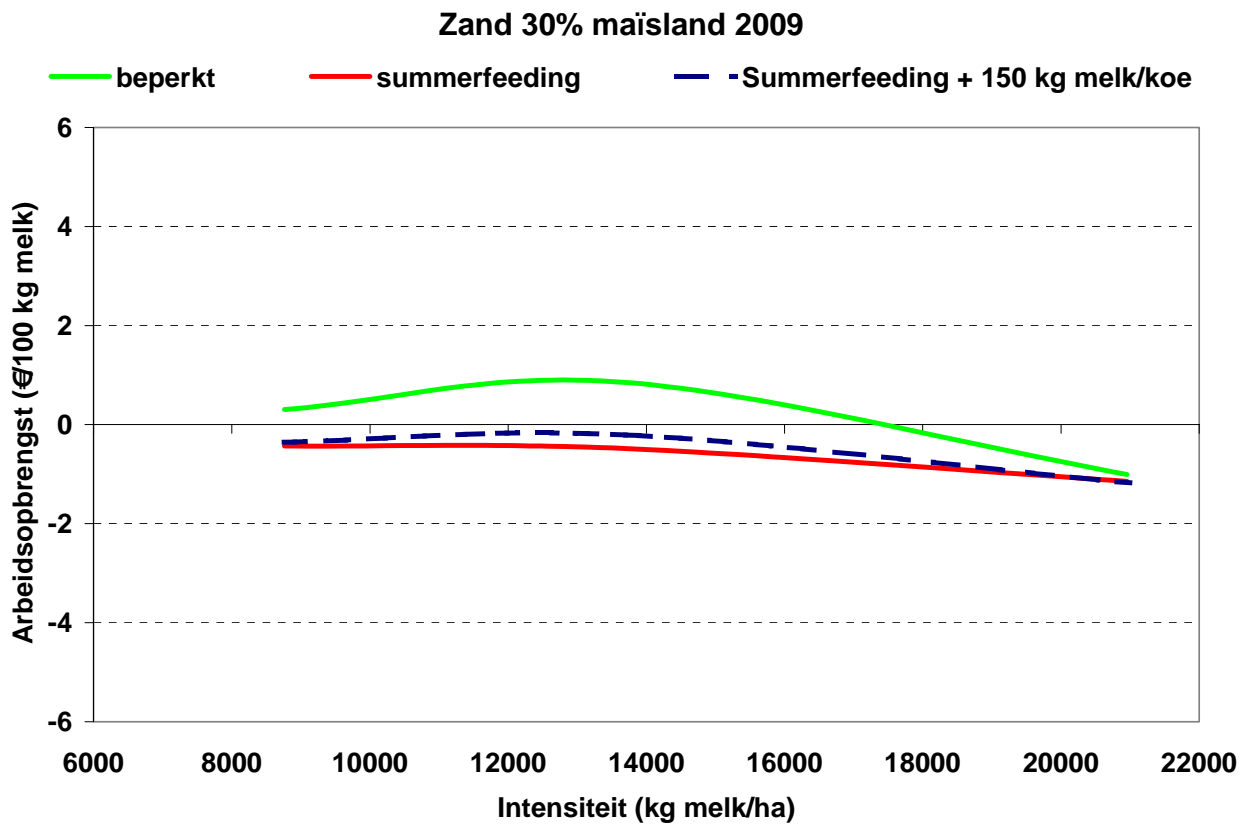
Hoofdstuk 4.4 laat zien dat bij de gekozen uitgangspunten de arbeidsopbrengst bij beweiden in verreweg de meeste situaties hoger is dan bij opstallen. Maar zijn deze uitgangspunten niet te rooskleurig gekozen? Bedrijven die volledig opstallen kunnen bijvoorbeeld in de praktijk scherpe afspraken maken 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. En zo is er meer variatie in uitgangspunten denkbaar. In dit hoofdstuk wordt het effect van de meest voor de hand liggende uitgangspunten, welke 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 23 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 23 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.

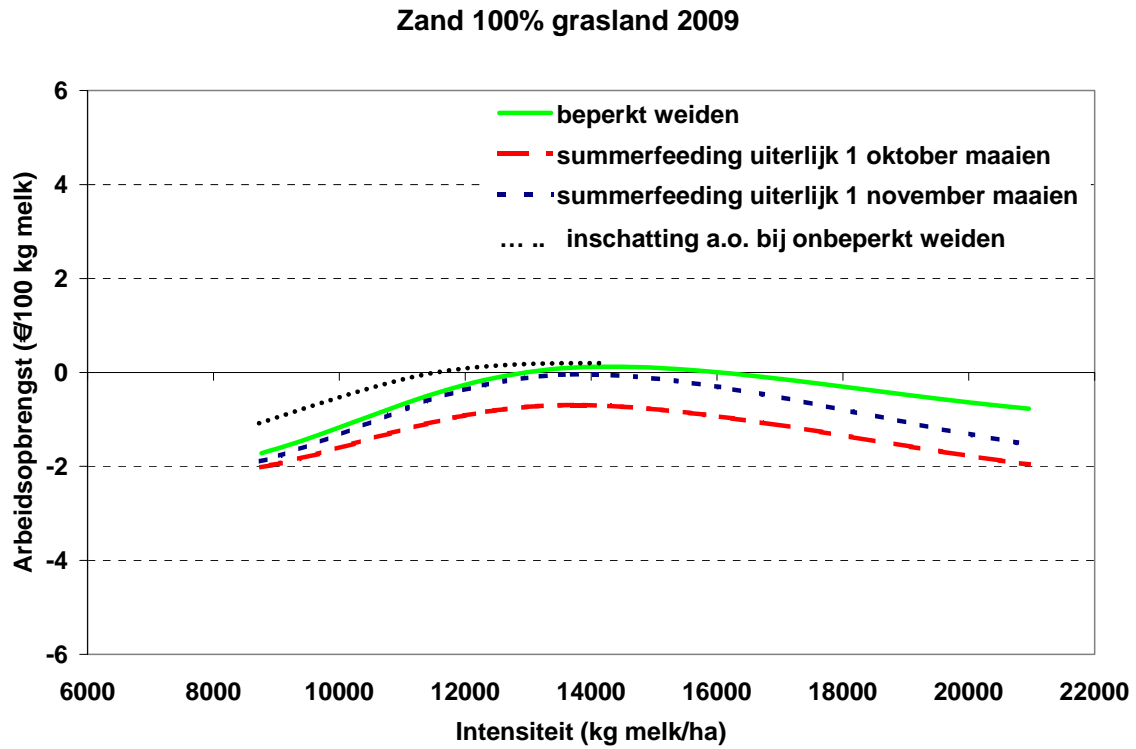
Figuur 23 Invloed van een hogere melkproductie per koe bij summerfeeding op de arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) op zandgrond met 30% maïsland in 2009



Latere laatste maaidatum bij summerfeeding

In de standaardberekeningen uit hoofdstuk 4.4 wordt na 1 oktober niet meer gemaaid. De gedachte hierbij is dat de weersomstandigheden na 1 oktober geen goede voederwinning meer toelaten. Toch slagen veel bedrijven er vaak wel in om een extra maaisnede te winnen. In figuur 24 is een situatie weergegeven waarbij tot 1 november nog gemaaid wordt.

Figuur 24 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 24 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 26 is te zien dat door een extra snede maaien de bruto droge stofopbrengst toeneemt met 1700 kg ds/ha ten opzichte van maaien tot 1 oktober. Ten opzichte van beperkt weiden is de bruto droge stofopbrengst 2500 kg ds/ha hoger.

Het effect van een hogere arbeidsopbrengst bij summerfeeden is minder groot in extensieve situaties. In die gevallen ontstaat een ruwvoeroverschot zodat graskuil wordt verkocht. De extra kosten voor inkullen 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 zal bij een extensieve bedrijfsopzet eerder gekozen worden voor onbeperkt weiden. Dit heeft een hogere arbeidsopbrengst. Een inschatting hiervan is als stippellijn in figuur 24 aangegeven.

Tabel 26 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

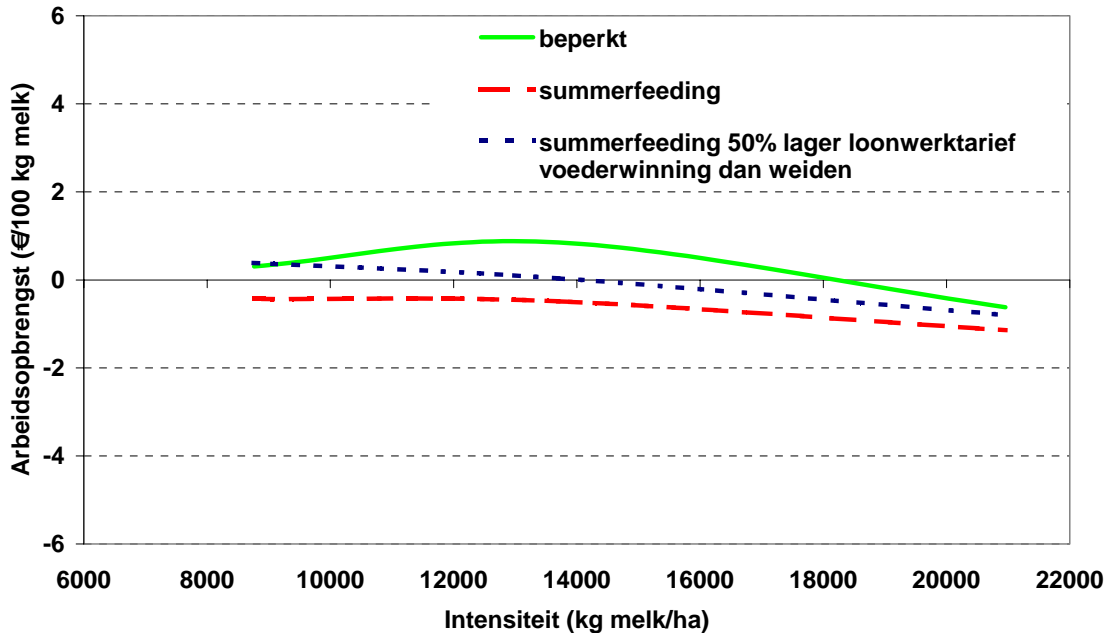
In de vorige paragraaf kwam naar voren dat door een hogere gewasopbrengst summerfeeden wat aantrekkelijker wordt, ook al geeft weiden nog steeds een hogere arbeidsopbrengst. Voor een situatie in 2009 waar de arbeidsopbrengst van weiden en summerfeeden dicht bij elkaar ligt (zandgrond met 30% mais en 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 bij summerfeeding de grond grofweg 5000 kVEM/ha meer moet opbrengen dan bij beperkt weiden, wil summerfeeding net zo aantrekkelijk zijn als beweiden. 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 4.4 kwam al naar voren dat de loonwerkkosten een belangrijke oorzaak zijn voor het verschil in arbeidsopbrengst tussen weiden en opstallen. Vanwege 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% maisland op zandgrond de gevolgen doorgerekend met 50% lagere loonwerktarieven voor voederwinning bij summerfeeding (figuur 25).

Figuur 25 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% mais in 2009

Zand 30% maïsland 2009



Figuur 25 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. Maar in de praktijk zal een bedrijf met een extensieve bedrijfsvoering eerder kiezen voor een minder beperkt beweidingssysteem zodat weiden toch aantrekkelijker zal blijven dan opstallen.

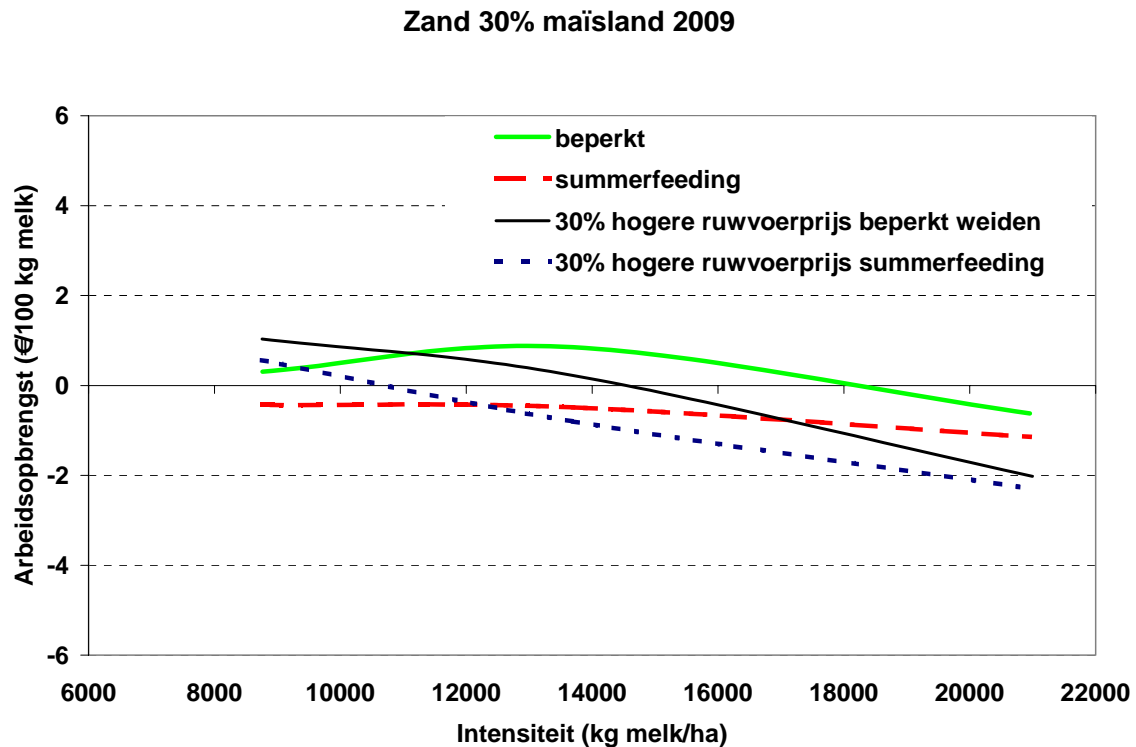
Kosten voeropslag en mestopslag

Bij de berekeningen in hoofdstuk 4.4 is uitgegaan van kosten voor voeropslag en mestopslag, die afhankelijk zijn van het voer dat opgeslagen moet worden en de mest die in de put wordt opgevangen. 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 ruwvoerprijzen 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 26 Invloed van 30% hogere ruwvoerprijs op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) bij beperkt weiden (B+8) en summerfeeding op zandgrond met 30% maïs in 2009

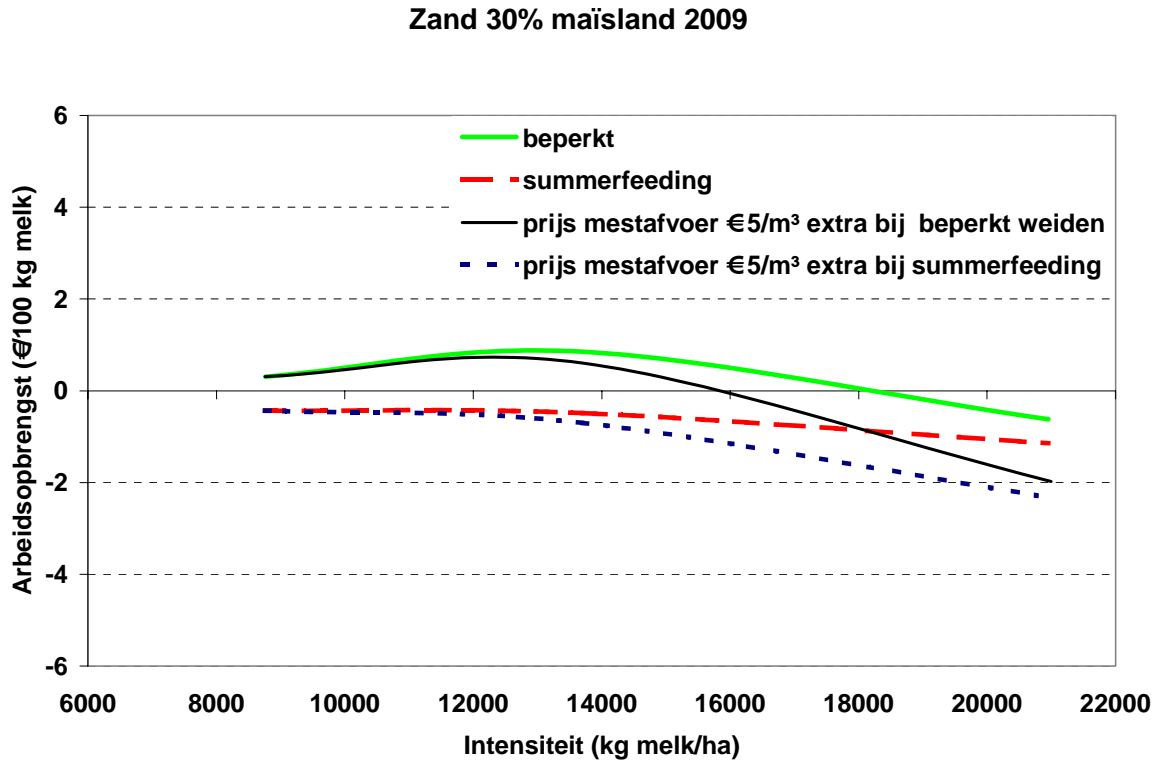


Figuur 26 laat zien dat bij een 30% hogere ruwvoerprijs in de extensieve situaties de arbeidsopbrengst stijgt. Het ruwvoeroverschot wordt voor een hogere prijs verkocht. Bij beperkt weiden is dit tot ongeveer 11.500 kg melk/ha en bij summerfeeding tot ongeveer 12.000 kg melk/ha. Dit zijn de punten waarop 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 27 laat de resultaten zien.

Figuur 27 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



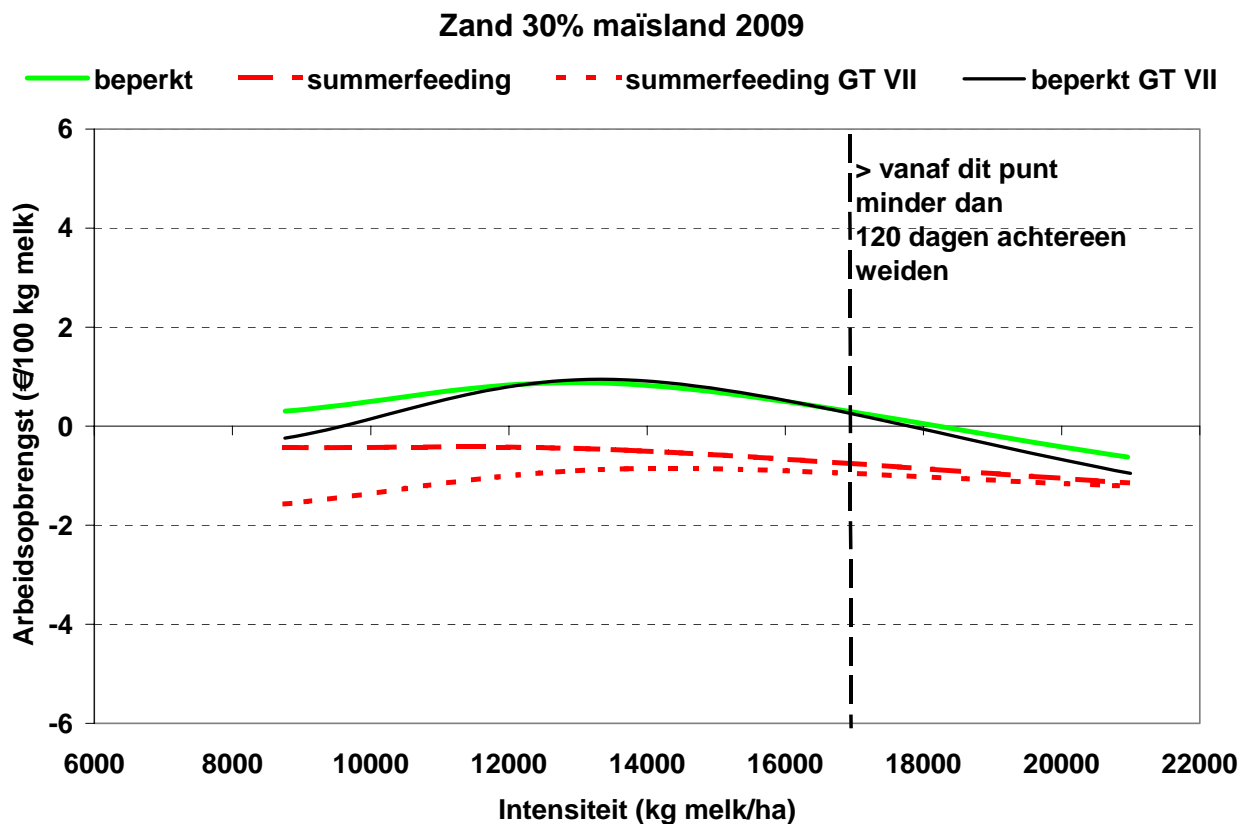
Figuur 27 laat zien dat een hogere prijs voor mestafvoer alleen effect heeft op situaties waarbij de intensiteit hoger is dan ongeveer 12.000 kg melk/ha. Onder deze intensiteit ligt de stikstofproductie uit dierlijke mest onder de 250 kg N/ha en is mestafvoer niet nodig. Naarmate bedrijven intensiever 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.

4.5.3 Effect van andere factoren

Droogtegevoeligheid grond

In hoofdstuk 4.4 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). Figuur 28 laat de resultaten hiervan zien.

Figuur 28 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



Figuur 28 laat zien 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 inkullen in loonwerk. Bij zomerstalvoeding heeft het bedrijf zelf een opraapwagen en materiaal om te kullen en dagelijks de koeien van vers gras te voorzien. Geen inkullen 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 inkullen, 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 voor zomerstalvoeding ten opzichte van summerfeeding is dan snel weg. In de praktijk zullen veel veehouders daarom eerder voor summerfeeding kiezen 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% mais 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 27.

Tabel 27 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% mais in het bouwplan (2009)

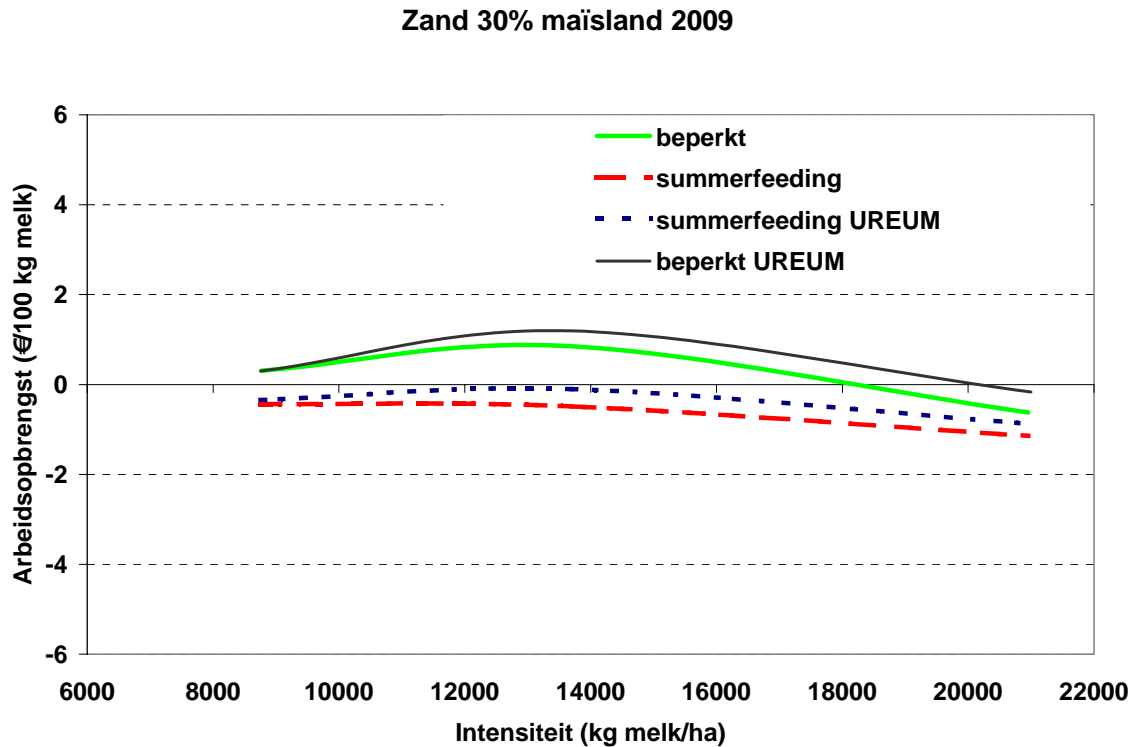
	8.800 kg melk/ha	13.700 kg melk/ha	21.000 kg melk/ha
<i>Ureumgehalte in melk (mg/100g)</i>			
Beperkt weiden	26	23	22
Summerfeeding	28	22	22
<i>N-excretie koeien bij 7620 kg melk per koe (kg N/koe)</i>			
Beperkt weiden	115	110.5	109
Summerfeeding	118	109	109

Tabel 27 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 mais 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 mais krijgen en bij summerfeeding het aandeel graskuil in het rantsoen hoger is. Vanwege 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 mais in het rantsoen. Tenslotte valt in Tabel 27 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 29 laat de resultaten hiervan zien.

Figuur 29 Invloed van melkureum afhankelijke forfaitaire stikstofexcretie op arbeidsopbrengst (€/100 kg melk) bij bedrijven op matig droge zandgrond (Gt VI) en 30% maisland bij beperkt weiden (B+8) en summerfeeding in 2009



Figuur 29 laat zien 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. Bedrijven die intensief zijn 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.

4.5.4 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 waarbij 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 daarenboven 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% maisland € 0,40/100 kg melk voordeliger dan weiden.

De resultaten uit dit hoofdstuk en het vorige hoofdstuk laten zien dat beweiding in een aantal gevallen praktisch moeilijk wordt. Bij de biologische bedrijfsvoering wordt een grens van minimaal 120 weidedagen gehanteerd (eisen SKAL).

Tabel 28 geeft de grenzen aan waarbij 120 dagen onafgebroken weiden onmogelijk wordt voor de doorgerekende bedrijfssituaties zonder tussentijds opstallen.

Tabel 28 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% mais	> 18.000
Zand 100% gras	> 24.000
Klei 30% mais	> 18.500
Klei 100% gras	> 25.000
Veen 30% mais	> 17.000
Veen 100% gras	> 23.000

Tabel 28 laat zien dat met name bij bedrijven met 30% mais 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 28 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 de veronderstelling dat alle bedrijven aan de eisen voor derogatie zullen 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 29).

Tabel 29 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
w.v. op kleigrond	25.000	455	205
veengrond	23.000	25	25
zandgrond	24.000	2.905	1.590

Bron: CBS-Landbouwtelling, bewerking LEI

4.5.5 Praktische argumenten voor opstallen door nieuw mestbeleid

De resultaten uit hoofdstuk 4.4 en 4.5 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 praktische van aard en moeilijk tot niet te kwantificeren:

1. Directe vergelijking tussen economische berekeningen uit 2003 (MINAS) en de figuren uit hoofdstuk 4.4 en 4.5 (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. Want met dit systeem is de melkproductie beter hoog te houden dan bij weidgang.
 3. Vergelijking van 2006 en 2009 (**Figuur 19**) laat zien dat in 2009 meer bedrijven op zandgrond technisch gezien de beweiding moeielijk 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, zal gemakkelijker overgaan tot permanent opstallen.
 4. Intensieve bedrijven zullen mest af moeten voeren. De hoeveelheid mest die afgevoerd moet worden, is gelijk bij weiden en bij 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. Maar op zandgrond blijft er echter een duidelijk verschil (tabel 20 en tabel 21). Het is de vraag of dit punt 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.

4.5.6 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. Een reden voor bedrijven om beperkt te weiden kan bijvoorbeeld zijn 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 er voor 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 richting 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 de voeding beter gestuurd worden 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 zodoende gemakkelijker te kunnen voldoen aan de eisen die gesteld worden door 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. 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 %.

4.6 Sectorale vertaling

De uitgevoerde modelberekeningen wijzen er op 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 toepassen van 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 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 die op zandgrond boeren en een intensievere productie dan 19.000 kg per ha cultuurgrond hebben. Gegevens uit het Bedrijven-Informatienet laten zien dat bij die groep van 1.100 intensieve bedrijven 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 van die betreffende bedrijven in het Informatienet meer dan de helft in 2003 al geen weidegang meer toe te passen. 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 het feit 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 2.000 euro. Over alle 100 bedrijven gemeten gaat het dan in totaal om 50.000 tot 200.000 euro.

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 kan tabel 30 worden opgesteld.

Tabel 30 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	Bedrijven waar weidegang technisch gezien nog mogelijk is 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 30 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 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 deze tendens ook de komende jaren doorgaat, zullen er over vijf jaar ruim 15% minder bedrijven zijn en dus ook evenzoveel minder koppels koeien. Bij

een gelijkblijvend nationaal quotum betekent dat een verdere schaalvergroting, met tegelijkertijd een kans op het achterblijven van de omvang van de huiskavel, waardoor opstallen, hetzij de gehele zomer, hetzij een deel van de zomer, eerder in beeld gaat komen. Deze ontwikkelingen, zowel in het verleden als in de toekomst, kunnen regionaal verschillen.

4.7 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, welke 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.

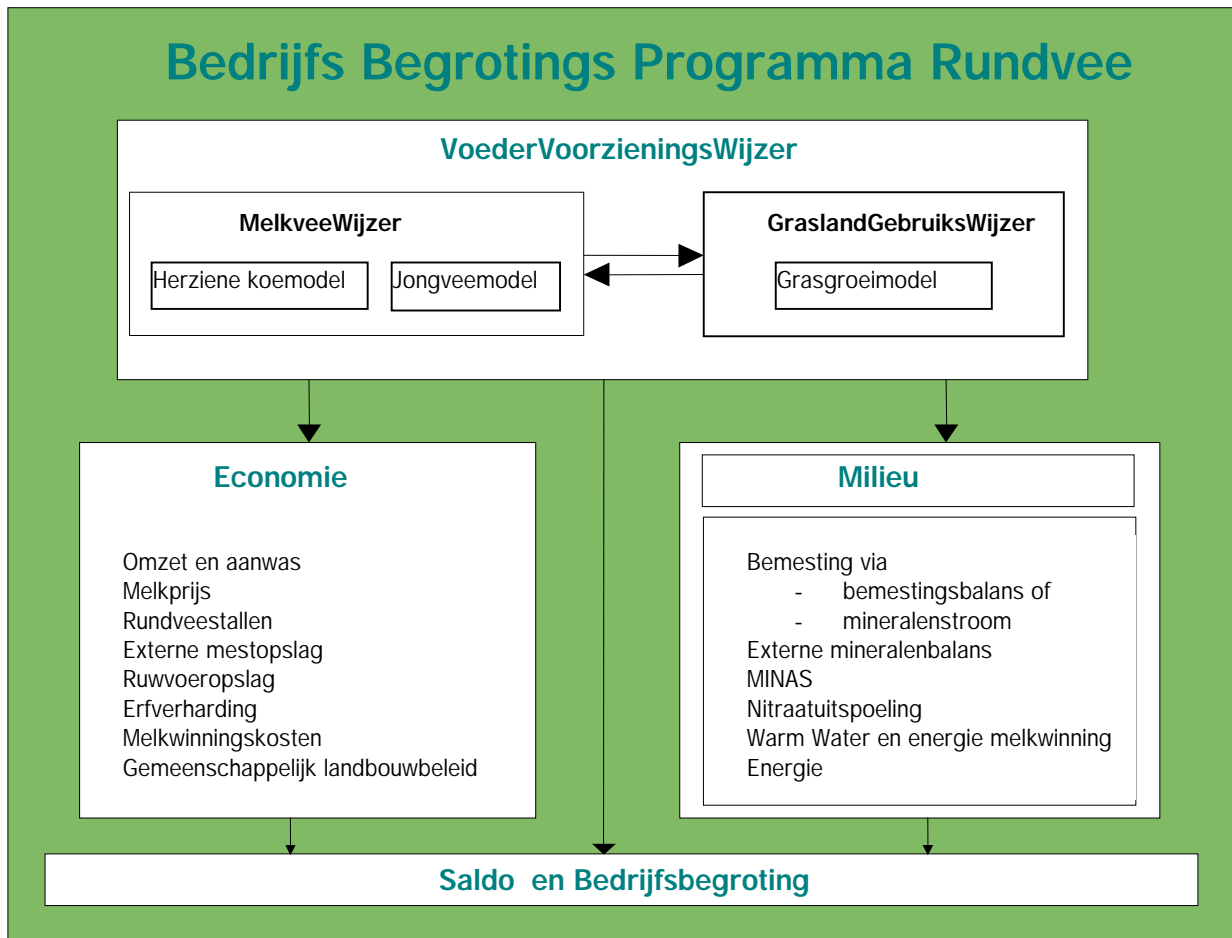
Ook bij "platgeslagen" normen (geen verschil in normen en werkingscoëfficiënt tussen weiden en opstallen) blijft weiden economisch aantrekkelijker dan opstallen. Een bijkomend voordeel bij platgeslagen normen, is dat veehouders opstallen *niet* duidelijk als een voordeel ervaren, hoewel de forfaitaire 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.

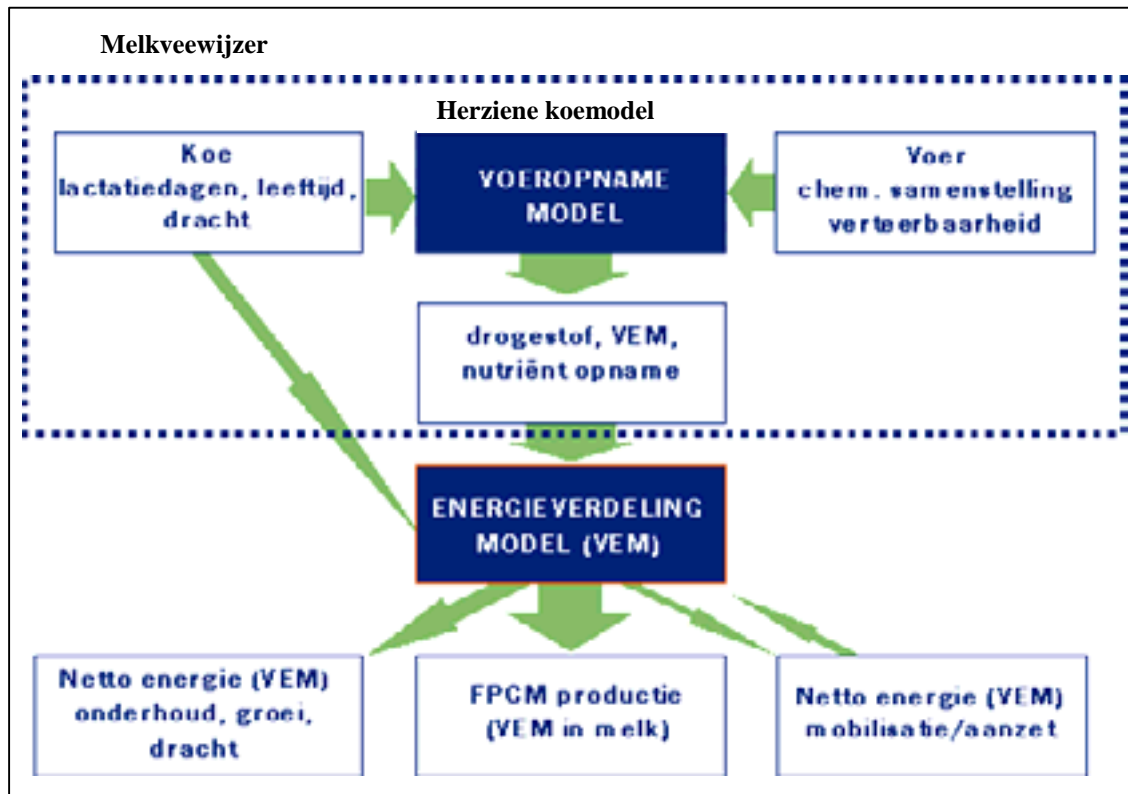
De autonome ontwikkelingen in de landbouw, onafhankelijk van het mestbeleid, leiden op zich al tot een toename van permanent opstallen van melkvee. Een belangrijke factor is de groei van bedrijven. De afgelopen jaren is het gemiddeld aantal koeien per bedrijf toegenomen. In het algemeen groeit de huiskavel 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 %.

Bijlage 4.1 BBPR als rekenprogramma BPR, 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 is in Figuur 30 weergegeven. De voeropname en melkproductie zijn berekend met het herziene koemodel (Zom, 2002). Het nieuwe koemodel bestaat uit twee afzonderlijke 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 31.

Bijlage 4.2 Doorgerkende bedrijfsplannen

Figuur 31Figuur 30 Overzicht opbouw BBPR en onderlinge samenhang met andere onderdelen





Bijlage 4.2 Doorgerekende bedrijfsplannen

Figuur 31 Schematische weergave van de melkveewijzer met het herziene koemodel

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 4.3 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
- Fosfaattoestand		voldoende	- Zodenbemester (klei- en zandgrond)
- Kalitoestand		Voldoende	- Sleepslang (veengrond)
- Maximum organische mest		Behoefte	
Maisland			Methode uitrijden organische mest
- 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			
Vervangingswaarde (€)			Premie veeverzekering	GEEN
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	- Maisland	195,00
- Beheersgrasland	0,00		
- Maisland	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

- Kalveren	Stro	Hoeveelheid strooisel per dier (kg)	
- Pinken	Zaagsel	- Kalveren	140
- Melkkoeien	Zaagsel	- Pinken	65
		- Melkkoeien	115

 Energietarieven

Elektriciteit	
- Hoog tarief (€/ kWh)	0,12
- Laag tarief (€/ kWh)	0,07

 Prijzen overige grond- en hulpstoffen

Water (€/ m3)	1,16	Zaagsel (€/ ton)	150,00
Gecombineerd reinigingsmiddel (€/ liter)	1,00	Stro (€/ ton)	95,00
Zuur reinigingsmiddel (€/ liter)	2,20		
Kuilplastic (€/ m2)	0,30		
Afrastering (€/ ha grasland)	40,00		

 Loonwerk tarieven

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	Spuiten (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 loonwerk tarieven 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 4.4 Arbeidsopbrengst bij verschillende beweidingssystemen en grondsoorten voor 2006 en 2009

Tabel 31 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 mais (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeids- opbrengst beweiden 2006	Arbeids- opbrengst 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 32 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 mais (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeids- opbrengst beweiden 2009	Arbeids- opbrengst 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 33 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)	Beweidings- systeem	Aandeel maïs (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeids- opbrengst beweiden 2006	Arbeids- opbrengst 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 34 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)	Beweidings- systeem	Aandeel maïs (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeids- opbrengst beweiden 2009	Arbeids- opbrengst 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 35 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)	Beweidings- systeem	Aandeel mais (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeids- opbrengst beweiden 2006	Arbeids- opbrengst 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 36 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)	Beweidings- systeem	Aandeel mais (%)	Intensiteit (kg melk/ha)	Arbeids- opbrengst beweiden 2009	Arbeids- opbrengst 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

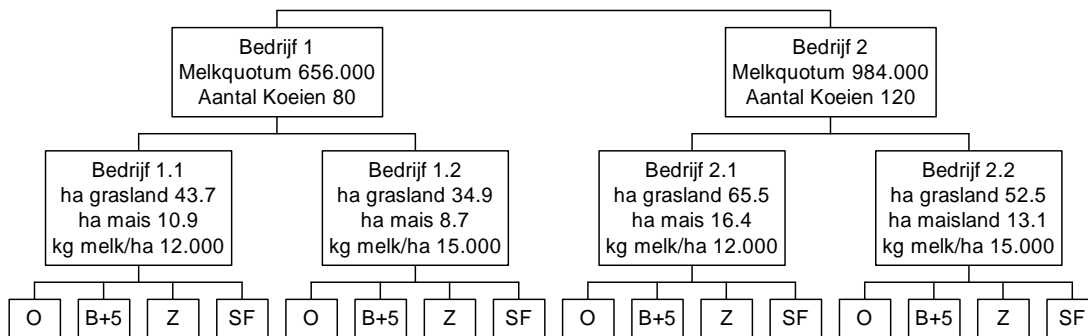
Bijlage 5: Invloed van weidegang op arbeidsduur en -verdeling

In deze bijlage vindt u achtergrondinformatie over de invloed van weidegang op arbeid.

Bron: "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar, Corré, Hopster, van Laarhoven & Rougoor, 2002): pagina's 31-33, 61-63, 67-71.

Er zijn niet veel literatuurgegevens beschikbaar over verschillen in arbeidsduur en -verdeling tussen verschillende graslandgebruikssystemen. Om de invloed van weidegang op arbeid aan te geven, zijn berekeningen omtrent arbeidsduur en arbeidsverdeling gemaakt met behulp van het arbeidsbegrotingsprogramma AGROWERK van het IMAG. Met behulp van dit programma wordt aan elke afzonderlijke bedrijfsactiviteit een zogenaamde taaktijd toegekend (PR, 1988). De som van deze taaktijden vormt de totale arbeidsduur. Zowel de bedrijfsactiviteiten als taaktijden zijn voor elke bedrijfssituatie anders. Bij de uitgevoerde begrotingen is onderscheid gemaakt tussen 4 verschillende bedrijfssituaties, welke staan weergegeven in **Figuur 32**.

Figuur 32 Schematische weergave bedrijfssituaties voor berekeningen arbeidsduur en arbeidsverdeling (O=onbeperkt weiden, B+5=beperkt weiden met 5 kg drogestof bijvoeding, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding)



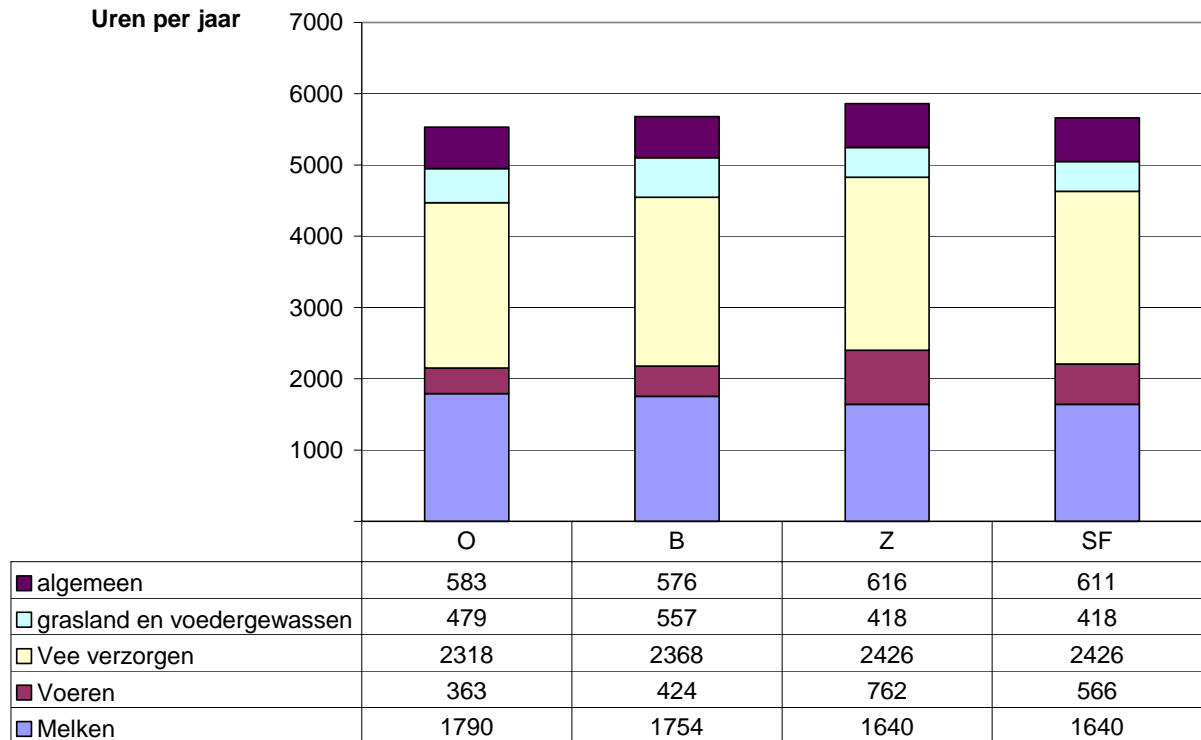
Bij de berekeningen van arbeid is het uitgangspunt een fictief bedrijf met ruim 650.000 kg melkquotum en 80 stuks melkvee. De melkproductie per koe is 8200 kg. Het bedrijf is gelegen op een droogtegevoelige zandgrond met grondwatertrap VI. De verhouding gras/mais is 80/20. Er zijn berekeningen uitgevoerd voor twee intensiteiten (12.000 en 15.000 kg melk/ha) en vier graslandgebruikssystemen (onbeperkt weiden zonder bijvoeding, beperkt weiden met 5 kg drogestof bijvoeding, zomerstalvoeding en summerfeeding). Bij alle berekeningen is getracht de overige bedrijfsomstandigheden zoveel mogelijk gelijk te houden, zodat de vergelijking zo zuiver mogelijk blijft. Een van de uitgangspunten in de basissituatie is dat alle grondbewerkingen, maaien, inkuilen en mestuitrijden in loonwerk zijn uitgevoerd. Omdat juist deze werkzaamheden veel arbeid kosten en sterk van invloed zijn op de verschillen tussen de graslandgebruikssystemen, is extra aandacht besteed aan de verschillen tussen loonwerk en eigen arbeid. Verder is er vanuit gegaan dat het jongvee in alle situaties geweid wordt.

Om een indruk te verkrijgen van de arbeidsverdeling over de verschillende bedrijfsactiviteiten, zijn deze activiteiten onderverdeeld in vijf hoofdactiviteiten:

- Melken
- Voeren
- Veeverzorging
- Grasland en voedergewassen
- Algemeen werk

5.1 Arbeidsduur

Figuur 33 Gemiddeld aantal arbeidsuren per jaar per hoofdactiviteit voor vier verschillende graslandgebruikssystemen op een bedrijf met 650.000 kg melk en 80 stuks melkvee op droogtegevoelige zandgrond



Figuur 33 laat zien dat het overgrote deel van alle uitgevoerde arbeid in alle systemen besteed wordt aan melken en veeverzorging. Onder melken valt het melken op zich, maar ook alle activiteiten rondom het melken, zoals het ophalen van de koeien. Dit laatste veroorzaakt het verschil tussen de systemen waarbij de koeien geweid worden (O en B) en de systemen waar de koeien volledig opgestald staan (Z en SF). Ook is het aantal uren bij onbeperkt weiden (O) hoger dan bij beperkt weiden (B). Bij O moeten de koeien 2 maal per dag opgehaald worden en bij B maar 1 maal per dag.

Voor veeverzorging geldt dat de verschillen veroorzaakt worden door onder andere het strooien van de ligplaatsen. Naarmate de koeien meer tijd op stal doorbrengen moeten de ligplaatsen meer gestrooid worden. Aan de andere kant worden de koeien die geweid hebben voor het opstallen geschoren en is er extra arbeid voor drinkwatervoorziening in de weide. Overige activiteiten bij veeverzorging zijn het voeren van de kalveren, gezondheidszorg, voortplanting en veecontrole. Deze zijn voor alle systemen gelijk.

Voor het voeren geldt dat het groter aantal uren bij zomerstalvoeding eruit springt. Dit heeft te maken met het dagelijks maaien en vervoederen van vers gras. Verder is het aantal uren dat besteed wordt aan voeren groter naarmate de koeien meer op stal staan.

Voor werkzaamheden die betrekking hebben op grasland en voedergewassen geldt dat veel van deze activiteiten in loonwerk gedaan kunnen worden. Bij beweiding geldt echter dat er arbeid benodigd is voor het repareren van afrasteringen. Verder moet er bij beweiding ook meer beregend en geblood worden. Aan de andere kant moet er vaker geschud en kuil afgedekt worden naarmate er meer ingekuuld wordt. Dit geldt met name voor summerfeeding, maar ook voor beperkt weiden. Bij summerfeeding gebeurt het inkuilen in grotere partijen dan bij beperkt weiden, verder zijn bij systemen waarbij niet geweid wordt de percelen groter. De efficiëntie van de werkzaamheden ligt bij summerfeeding daarom hoger.

Onder algemene werkzaamheden vallen onder andere onderhoudswerkzaamheden. Naarmate de koeien meer tijd opstal doorbrengen moet er meer onderhoud gepleegd worden aan de stallen. Verder moet er ook meer onderhoud gepleegd worden aan de voeropslag naarmate er meer gras geconserveerd wordt. Tenslotte komt er meer mest in de mestput naarmate de koeien meer tijd op stal doorbrengen. Dit leidt tot werkzaamheden als mestmixen en onderhoud aan mestopslag.

Uiteindelijk is de totale arbeidsduur het laagst bij onbeperkt weiden, gevolgd door beperkt weiden en summerfeeding. Bij zomerstalvoeding is de totale arbeidsduur het hoogst.

Loonwerk

Naarmate er minder activiteiten in loonwerk uitgevoerd worden, zijn er meer uren nodig voor werkzaamheden op het gebied van grasland en voedergewassen. Tevens is er een klein effect op het onderhoud aan machines en werktuigen. In tabel 37 staat weergegeven wat de verschillen zijn in totale arbeidsbelasting bij bedrijfsactiviteiten met loonwerk en zonder loonwerk.

Tabel 37 Verschillen tussen totale arbeidsbelasting (in uren per jaar) bij activiteiten met en zonder loonwerk ²

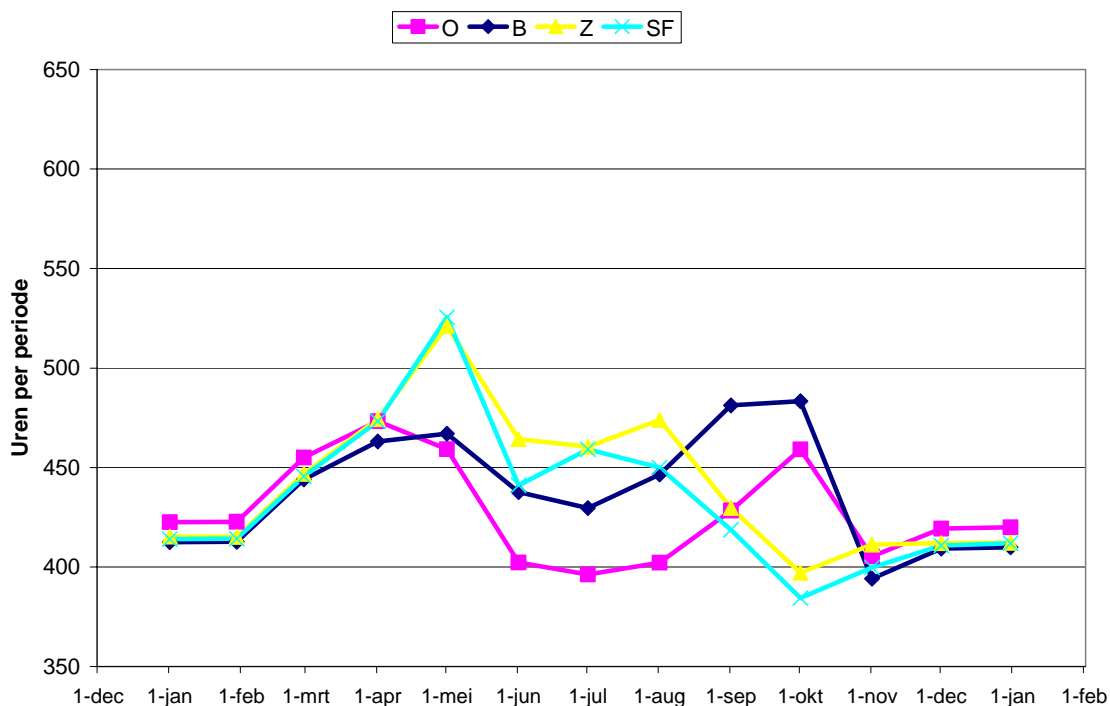
	O	B	Z	SF
Totaal met loonwerk	5039	5204	5275	5112
Totaal zonder loonwerk	5583	5805	5890	5738
Vershil	545	601	615	627

Uit tabel 37 valt op te maken dat de verschillen in totale arbeidsduur tussen de systemen groter worden naarmate er minder activiteiten in loonwerk worden uitgevoerd. Zo is de totale arbeidsduur met veel loonwerk bij onbeperkt weiden ongeveer 75 uur per jaar korter dan bij summerfeeding. Dit verschil is echter ruim 150 wanneer er geen werkzaamheden in loonwerk worden uitgevoerd. De verschillen tussen totale arbeidsbelasting met loonwerk en totale arbeidsbelasting zonder loonwerk worden groter naarmate er minder wordt beweid.

5.2 Arbeidsverdeling

Naast de totale arbeidsduur is ook de arbeidsverdeling van belang (Figuur 34). Opvallend aan Figuur 34 is dat bij de systemen zonder beweiding de grootste arbeidspiek in het voorjaar ligt, terwijl dat bij systemen met beweiding in het najaar is. De piek in het voorjaar wordt vooral veroorzaakt door de oogst van de eerste snede in relatief korte tijd. Bij systemen met beweiding is die periode wat langer, omdat er sprake is van groeitrapen. Verder wordt er ook een gedeelte van de oppervlakte beweid. De arbeidspiek voor systemen met beweiding in het najaar wordt grotendeels veroorzaakt door de activiteiten rondom het opstallen van het (jong)vee in die periode. Gedurende de winterperiode is de arbeidsverdeling bij alle systemen van een vergelijkbaar niveau.

Figuur 34 Arbeidsverdeling bij vier verschillende graslandgebruikssystemen gedurende 13 vier wekelijkse perioden



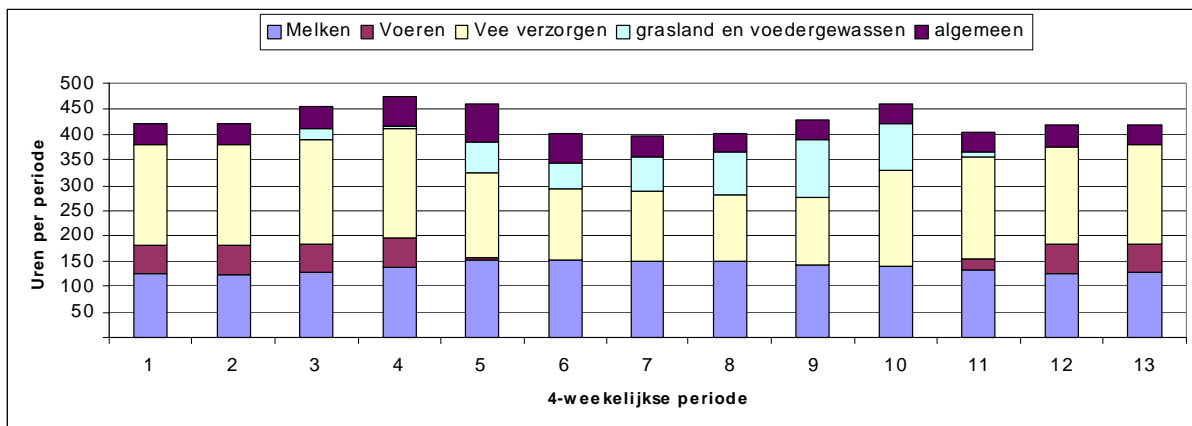
Bij de begrotingen is de arbeidsduur uitgedrukt in 13 perioden van 4 weken. Dit geeft een beeld van de arbeidsverdeling gedurende het jaar. Wanneer er grote pieken zijn in arbeidsbelasting zijn kan dit invloed hebben op de arbeidsbeleving. In Figuur 34 staat de arbeidsverdeling weergegeven van het gemiddelde van alle bedrijven, in figuur 35, 36, 37 en 38 staat een opsplitsing per hoofdtaak. De berekende arbeidsduur per periode is het gemiddelde van de vier bedrijven zoals die staan weergegeven in Figuur 32.

Opvallend aan Figuur 34 is dat bij de systemen zonder beweiding de grootste arbeidspiek in het voorjaar ligt, terwijl dat bij systemen met beweiding in het najaar is. Voor de systemen met beweiding is er echter ook een aanzienlijk arbeidsbelasting in het voorjaar. Duidelijk is dat de grootste arbeidsbelasting voor zomerstalvoeding is en de laagste voor onbeperkt weiden. Dit laatste heeft vooral te maken met het achterwege blijven van bijvoeding in de zomerperiode bij onbeperkt weiden. Praktijk is echter wel vaak dat onbeperkt weiden ook samengaat met het bijvoeren van ruwvoer gedurende de weideperiode. Dit zou betekenen dat de totale arbeidsbelasting van onbeperkt weiden stijgt.

Voor alle systemen is er sprake van een piek in werkzaamheden in het voorjaar. Deze pieken hebben echter niet dezelfde achtergrond. Voor zomerstalvoeding geldt dat er in de periode van april tot mei begonnen wordt met het maaien van versgras, daarnaast wordt er een aanzienlijk hoeveelheid gras ingekuuld. Zelfs als de loonwerker het maaien, wiersen en inkuilen verzorgt, brengt dit extra werkzaamheden met zich mee. Deze werkzaamheden bestaan uit het afdekken van de kuil en het schudden van het gras. Verder wordt er bij dit systeem gedurende deze periode veel kunstmest gestrooid. De piek bij summerfeeding in het voorjaar is voor het overgrote deel te wijten aan extra arbeid voor activiteiten omtrent graslandbeheer. Activiteiten als kuil afdekken, schudden en kunstmeststrooien kosten veel arbeid in deze periode.

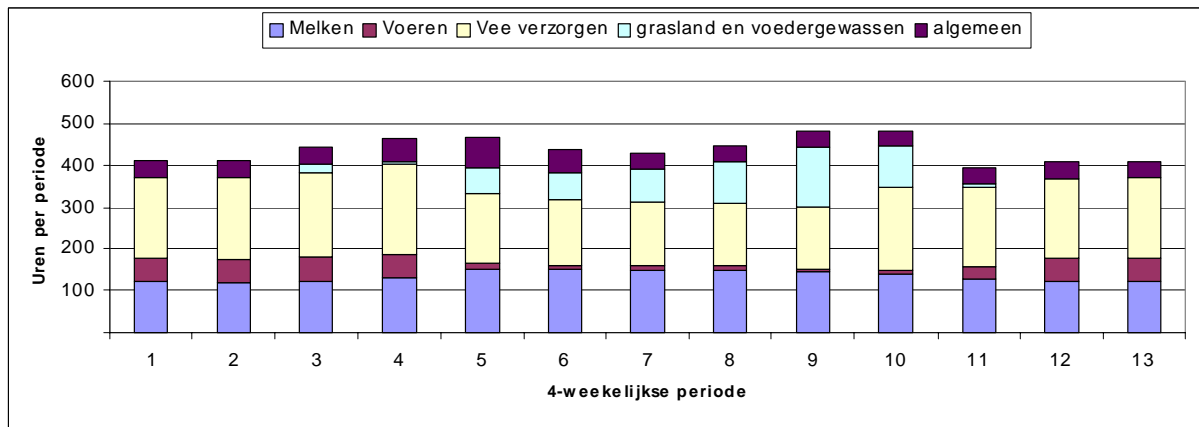
Voor de systemen onbeperkt weiden en beperkt weiden is er ook een arbeidspiek in het voorjaar. Deze is echter kleiner, begint iets eerder en duurt ook iets langer. In deze periode worden de koeien voor het eerst geweid. Werkzaamheden als afrasteren vallen gedeeltelijk in de periode van maart-april. Opvallend bij de systemen met beweiding is dat het strooien van kunstmest gedurende een langere periode gebeurt. Bij beweiding moet er vaker, zij het met kleinere giften, kunstmest gestrooid worden. De arbeidspiek in het najaar heeft bij de systemen onbeperkt en beperkt weiden te maken met het opstallen van de koeien. In deze periode worden de koeien ook geschoren. Dat is bij summerfeeding en zomerstalvoeding niet het geval. Gedurende de winterperiode is de arbeidsverdeling bij alle systemen van een vergelijkbaar niveau.

Figuur 35 Arbeidsverdeling bij onbeperkt weiden gedurende 13 vierwekelijkse perioden

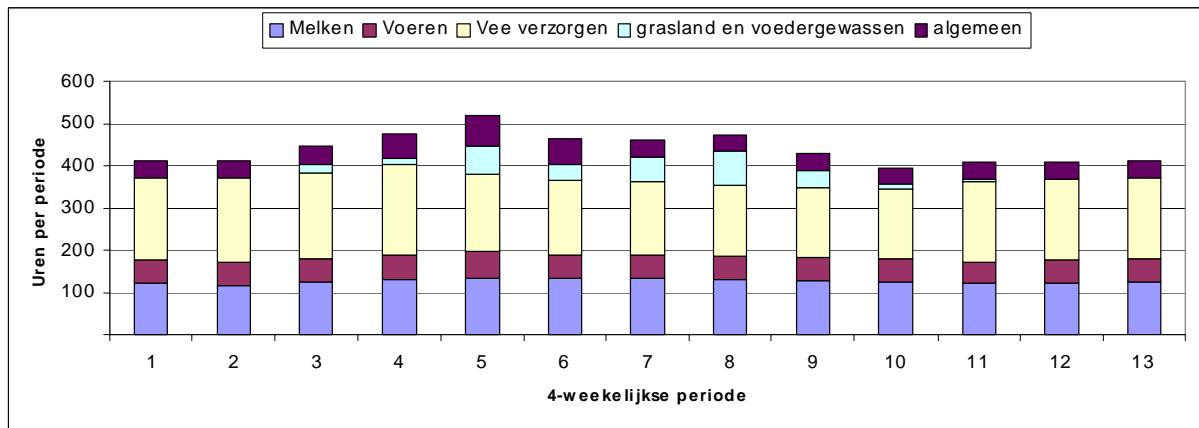


² Activiteiten in loonwerk zijn: maaien, drijfmest uitrijden, graslandvernieuwing en grondbewerkingen maisland.

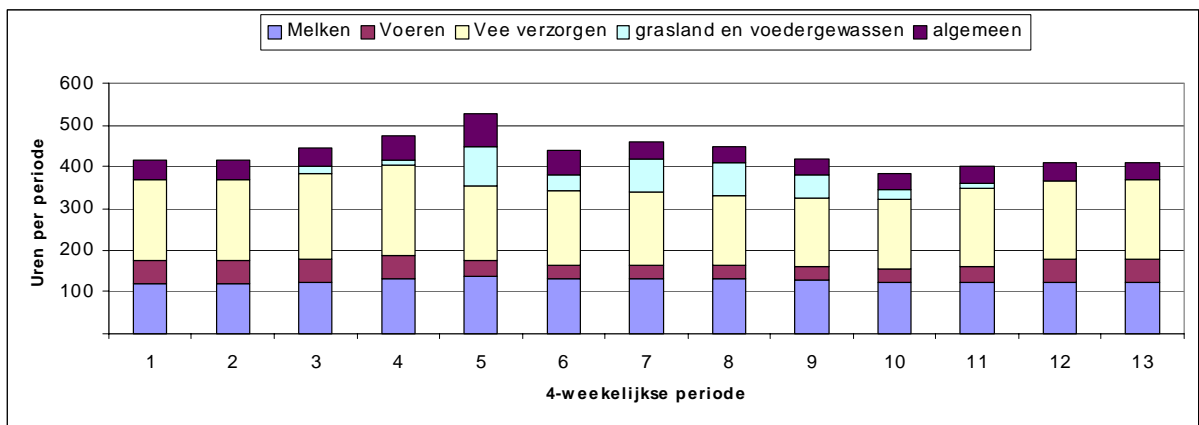
Figuur 36 Arbeidsverdeling bij beperkt weiden gedurende 13 vierwekelijkse perioden



Figuur 37 Arbeidsverdeling bij zomerstalvoeding gedurende 13 vierwekelijkse perioden



Figuur 38 Arbeidsverdeling bij summerfeeding gedurende 13 vierwekelijkse perioden



5.3 Invloed van bedrijfsintensiteit en bedrijfsgrootte

In de berekeningen is gekeken of er invloeden van bedrijfsintensiteit (kg melk/ha) of bedrijfsgrootte (aantal koeien) op arbeid zijn. Omdat extensieve bedrijven relatief meer hectares grond ter beschikking hebben dan intensieve bedrijven, neemt de arbeidsduur toe als een bedrijf extensiveert. De tijd benodigd voor werkzaamheden rondom grasland en voedergewassen stijgt immers. Hoewel de verschillen gering zijn geldt dit voor alle graslandgebruikssystemen, maar niet in dezelfde mate. De toename is voor systemen met beweiding het hoogst, met name voor beperkt weiden. Doorgaans leidt een vergroting van een bedrijf (meer koeien) tot een grotere totale arbeidsduur. Net zoals bij een verandering van intensiteit is ook bij een toename van de bedrijfsgrootte de verandering in totale arbeidsduur niet gelijk bij alle graslandgebruikssystemen. De toename is het grootste bij zomerstalvoeding en het kleinst bij onbeperkt weiden. Het verschil tussen beperkt weiden en summerfeeding neemt af. De verschillen zijn echter ook hier relatief klein. Ook bij een bedrijfsgrootte van 120 melkkoeien is onbeperkt beweiden wat betreft arbeidsduur het meest interessante beweidingsysteem.

Invloed van bedrijfsintensiteit

Uit tabel 38 blijkt dat bij een toename van de intensiteit (van 12.000 naar 15.000 kg melk/ha) sprake is van een afname van de totale arbeidsduur per jaar. Het verschil in arbeidsduur per jaar is echter niet voor alle systemen gelijk. De afname is voor systemen met beweiding het hoogst, met name voor beperkt weiden. Opvallend is dat de totale arbeidsduur bij beperkt weiden bij een intensiteit van 12.000 kg/ha groter is dan bij summerfeeding. Bij een intensiteit van 15.000 kg/ha is dit juist andersom. De verschillen zijn echter erg gering.

Tabel 38 Effect van bedrijfsintensiteit op arbeidsduur voor vier verschillende graslandgebruikssystemen (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding, 12=12.000 kg melk/ha, 15=15.000 kg melk/ha)

	O-12	O-15	Vershil	B-12	B-15	Vershil	Z-12	Z-15	Vershil	SF-12	Sf-15	Vershil
Melken	1790	1790		1754	1754		1640	1640		1640	1640	
Voeren	363	363		424	424		762	762		566	566	
Vee verzorgen	2318	2318		2368	2368		2426	2426		2426	2426	
Grasland en voedergewassen	597	501	-96	695	552	-143	502	445	-57	522	445	-77
Algemeen	584	582	-1	593	558	-35	623	609	-14	614	608	-6
Totaal	5651	5554	-97	5834	5656	-178	5952	5881	-71	5768	5685	-83

Invloed van bedrijfsgrootte

Uit Tabel 39 blijkt dat, net zoals bij een verandering van intensiteit, ook bij een toename van de bedrijfsgrootte (van 80 naar 120 melkkoeien), de verandering in totale arbeidsduur niet gelijk is voor alle graslandgebruikssystemen. De toename is het grootste bij zomerstalvoeding en het kleinst bij onbeperkt weiden. Het verschil tussen beperkt weiden en summerfeeding neemt af. De verschillen zijn echter ook hier relatief klein. Ook bij een bedrijfsgrootte van 120 melkkoeien is onbeperkt beweiden wat betreft arbeidsduur het meest interessante beweidingsysteem.

Tabel 39 Effect van bedrijfsgrootte (aantal koeien) op arbeidsduur voor vier verschillende graslandgebruikssystemen (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding, 80=80 melkkoeien, 120=120 melkkoeien)

	O-80	O-120	Vershil	B-80	B-120	Vershil	Z-80	Z-120	Vershil	SF-80	Sf-120	Vershil
Melken	1549	2031	+482	1513	1995	+482	1399	1881	+482	1399	1881	+482
Voeren	323	402	+79	376	472	+96	657	867	+210	501	631	+130
Vee verzorgen	1979	2657	+678	2019	2716	+697	2064	2788	+724	2064	2788	+724
Grasland en voedergewassen	456	642	+187	498	749	+251	378	568	+190	398	568	+170
Algemeen	546	620	+75	557	594	+37	577	654	+77	578	644	+66
Totaal	4852	6352	+1500	4963	6526	+1563	5075	6758	+1683	4940	6512	+1572

Bijlage 6: Technische aspecten van beweiding

In deze bijlage vindt u achtergrondinformatie over technische aspecten van beweiding. Deze informatie is afkomstig uit "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar, Corré, Hopster, van Laarhoven & Rougoor, 2002): pagina's 27-31, 36-37, 56-61, 63-67.

6.1 Weidegras als voedermiddel

6.1.1 Samenvatting

Gras is een zeer compleet voedermiddel voor melkkoeien, zowel in verse als in geconserveerde vorm. Het heeft een hoge voederwaarde en bevat naast een aanzienlijke hoeveelheid energie veel eiwit. Verder zijn ook mineralen, vitamines en spoorelementen aanwezig. Indien er adequaat wordt bemest, de temperatuur goed is en er voldoende vocht aanwezig is, kan een hoge productie gehaald worden. Gras is dan ook het belangrijkste voedermiddel in de (Nederlandse) melkveehouderij. De productie en kwaliteit van weidegras is gedurende het groeiseizoen echter niet constant en onderhevig aan schommelingen. Een constant rantsoen is met name van belang voor hoogproductieve koeien. Uit een enquête onder melkveehouders in 2002 bleek dat bedrijven met een hoge melkproductie per koe veel minder beweiding toepassen.

Voedingstechnisch spelen voederwaarde en opname van het gras door de koeien de belangrijkste rol. Doordat deze bij beweiding van dag tot dag variëren is het voor de veehouder onmogelijk om hier dagelijks op in te spelen. Hier ligt het verschil met rantsoenen die voor 100% uit geconserveerd ruwvoer bestaan. Geconserveerd voer bestaat vaak uit grotere partijen, waardoor het mogelijk is om voor een langere periode een rantsoen samen te stellen dat aansluit bij de productie van het melkvee. Schommelingen spelen hierbij nauwelijks een rol. Wanneer een rantsoen voor melkkoeien vers weidegras bevat is het voor de melkveehouder de uitdaging om zo goed mogelijk te anticiperen op schommelingen in voerkwaliteit en grasopname door de koeien. De invloed die de veehouder met goed graslandmanagement kan uitoefenen op de prestaties van zijn koeien is groot. Door de juiste beweidingstrategie en bemesting kan de veehouder de kwaliteit en de opname sterk beïnvloeden.

Bij rantsoenen met alleen gras is de N-benutting door hoogproductief melkvee zeer laag (15-20%). Dit wordt vooral veroorzaakt door een overmaat aan eiwitten in weidegras. Het is hierom dat veel veehouders het melkvee bijvoeren met energierijke/eiwitarmede producten. Dit kunnen zowel ruwvoerders als krachtvoerders zijn. Bijvoeding met deze producten geeft een betere N-benutting en een lagere N-uitstoot via de mest en urine. Als voorbeeld: in een stalvoederproef werd de N-uitscheiding omlaag gebracht met 27% door bijvoeding met snijmais (Meijs, 1981). Uit het oogpunt van N-benutting op dierniveau is het beter om een goed gebalanceerd rantsoen aan te bieden. In de praktijk betekent dit dat bij beweiding bijvoeding vaak gewenst is. Bijvoeren gebeurt in de regel op stal. Dit betekent dat de beweiding door bijvoeding beperkt wordt.

Verder spelen er nog een aantal kleinere aspecten mee bij beweiding, zoals een verschil in energiebehoefte. Bij beweiding moeten de dieren zelf het voedsel vergaren. Dit grazen en lopen tijdens de beweiding kost extra energie ten opzichte van een situatie waarin de dieren continue opgestald zijn. Verder zijn de koeien in het weiland veel beweeglijker en moeten zij bij het melken vaak een aanzienlijke afstand afleggen naar de melkstal. Ook de genoemde stikstofovermaat in het weidegras en vervolgens het uitscheiden van ureum door de koe kost energie. Opstallen heeft de laagste onderhoudsbehoefte.

6.1.2 Nadere toelichting

Gras is het belangrijkste voedermiddel in de (Nederlandse) melkveehouderij. In Nederland wordt gestreefd naar een zo hoog mogelijk aandeel Engels raigras (*Lolium perenne* L.). Dit gras heeft een hoge voederwaarde, is smakelijk en goed verteerbaar. De botanische samenstelling is vooral afhankelijk van de grondsoort en de vochttoestand. Ook graslandgebruik en graslandverzorging spelen een rol.

Mogelijkheden voor gebalanceerde rantsoenen van voldoende kwaliteit

In Nederland bevat gras door het hoge kunstmest-N gebruik en door oogst in een veelal jong groeistadium, een te ruime eiwit / koolhydraat verhouding. De eiwitfractie van dergelijk gras bestaat voor 85% uit wateroplosbare bestanddelen, die in de pensvloeistof gemakkelijk aanleiding geven tot hoge ammoniakconcentraties. Deels wordt deze N ingebouwd in microbiële massa, maar een groot deel wordt na omzetting in de lever, onbenut als ureum in de urine uitgescheiden. Dergelijke eiwitverliezen duiden op een suboptimale microbiële eiwitsynthese in de

pens, en zijn mogelijk het gevolg van een tekort aan energie. De hoge eiwitfractie in gras gaat namelijk ten koste van de energierijke koolhydraatfractie. De specifieke samenstelling van de koolhydraatfractie in jong gras (veel suikers en goed fermenteerbare celwanden), geeft een snelle afbraak en passage van de voernutriënten in de pens. De snelle passage kan leiden tot een situatie waarin potentieel fermenteerbaar voermateriaal ontsnapt aan de pensfermentatie, hetgeen ten koste gaat van de vorming van microbiële massa en N benutting (persoonlijke mededeling H. Valk).

In de praktijk en uit onderzoek is gebleken dat het voeren van een product als snijmais de geschetste effecten van gras kunnen compenseren. Snijmais bevat een goede verhouding in eiwit / koolhydraten, langzaam afbreekbaar zetmeel (i.t.t. snel afbreekbaar suiker zoals bij gras) en een celwandfractie die langzaam tot slecht afbreekbaar is hetgeen leidt tot een lagere afbraaksnelheid en penspassage.

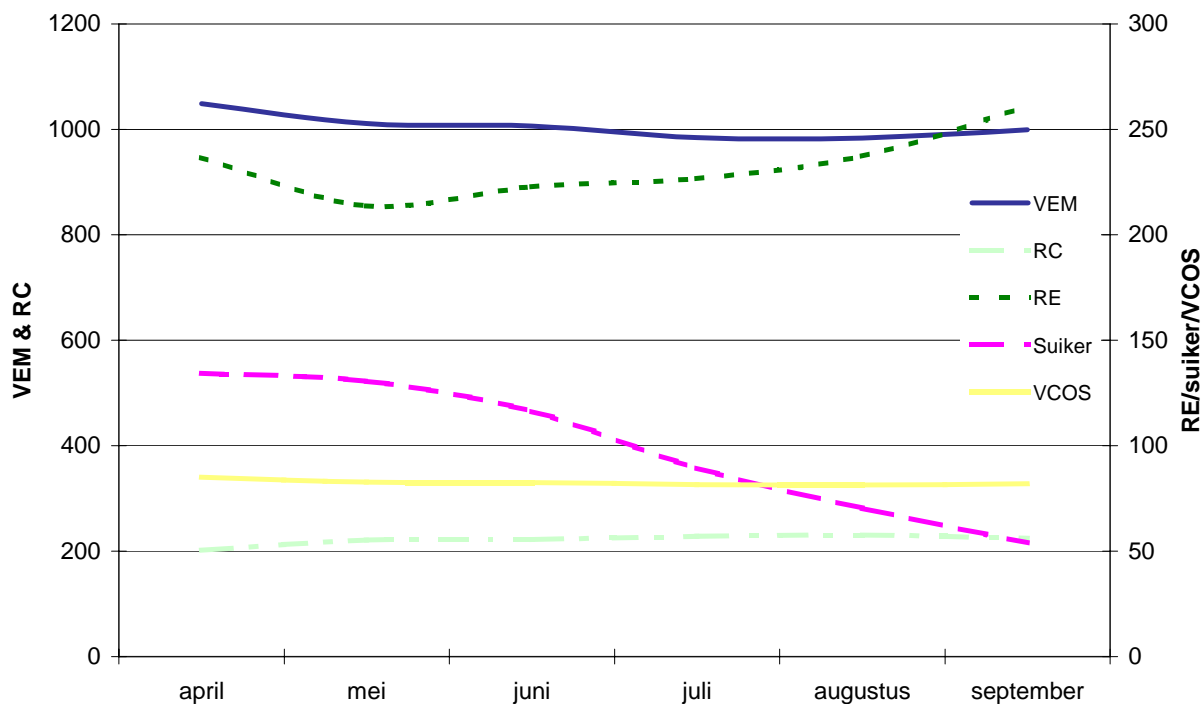
Dagelijkse variaties in kwaliteit / kwantiteit

In vergelijking met het voeren van melkvee op stal, is bij weidegang de grasopname veel minder constant. Met name bij omweiden is er een nauwe relatie tussen het grasaanbod in de betreffende graasperiode, en de grasopname (Delagarde et al., 2001; Mayne, 1990; Valk en Hobbelink, 1992). Bij het omweidesysteem, waarin de dieren in 3 à 4 dagen een perceel gras kaal vreten, varieert de grasopname sterk tussen dagen. Op de eerste dag nemen de koeien het meeste op, en op de laatste dag van de omweidingsperiode is dit duidelijk minder. Dit treedt vooral op bij onbeperkt weiden. Bij een beperkt omweidesysteem staan de dieren een deel van het etmaal op stal, waar wordt bijgevoerd (vaak snijmais). Door de bijvoeding met snijmais worden de verschillen in grasopname tussen de omweidingsdagen enigszins gecompenseerd door een hogere of lagere snijmaisopname op stal.

Variatie in voederwaarde

De energiewaarde van een voedermiddel wordt uitgedrukt in de VEM-waarde. De VEM-waarde van een voedermiddel geeft aan hoeveel netto energie (NE) er voor een dier beschikbaar komt voor groei, onderhoud en melkproductie. De VEM-waarde wordt berekend via een formule waarin componenten van een voedermiddel verwerkt zijn. Ook de verteerbaarheid van deze componenten speelt een rol bij de berekening van de VEM-waarde. De samenstelling van vers gras varieert door het groeiseizoen (**Figuur 39**).

Figuur 39 Energiewaarde (VEM), verteerbaarheid en componenten van de chemische samenstelling van vers gras gedurende het jaar. (gemiddelde 1999-2001) (Blgg)



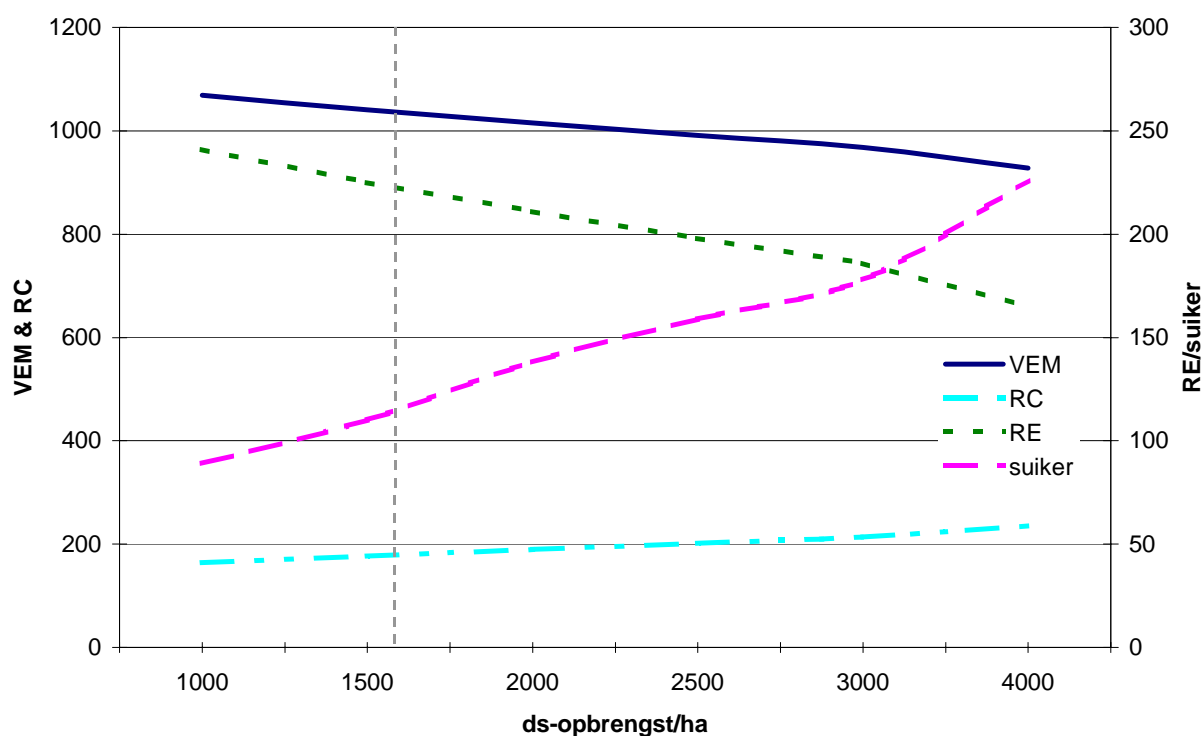
Aan het begin van het weideseizoen is de voederwaarde van vers gras het hoogst. Daarna neemt deze iets af en blijft vrij stabiel. Ook de verteerbaarheid (VCOS) blijft het gehele jaar vrij stabiel. Het gehalte aan suiker neemt af naarmate het jaar vordert. Dit heeft te maken met de hoeveelheid licht die voor het gras ter beschikking komt, bij een hogere lichtintensiteit neemt de hoeveelheid suiker toe. Het gehalte ruweiwit (RE) is gerelateerd aan het suikergehalte van het gras. Deze relatie bestaat uit een gecombineerd effect van het groeistadium en bemestingsniveau. In het voorjaar is zowel het suikergehalte als het eiwitgehalte hoog. Dit veroorzaakt een hogere VEM-waarde in het begin van de groeiperiode van het gras (Valk en Bruinberg, 2000).

De variatie in voederwaarde en chemische samenstelling wordt o.a. veroorzaakt door de volgende factoren:

- Het weer
- Het groeistadium (ouderdom)
- Bemesting
- Botanische samenstelling

Naast het weerspatroon gedurende het groeiseizoen heeft ook het actuele weer een grote invloed op de samenstelling van gras. Een combinatie van de factoren lichtintensiteit, temperatuur en vochtvoorziening kan een grote variatie in kwaliteit, maar ook in plantaardige productie en opname door de koeien veroorzaken. Ook tijdens het groeistadium van het gras verandert de chemische samenstelling en daarmee de voederwaarde. Zoals figuur 40 laat zien neemt de voederwaarde van gras af naarmate het gras langer groeit en dus ouder is.

Figuur 40 Voederwaarde van vers gras (VEM per kg ds) en chemische samenstelling in g/kg ds bij verschillende groeistadia van de eerste snede (bemest met 80 kg N/ha) (PV)



Ouder gras bevat minder eiwitten, spoorelementen en vitamines, maar juist meer suikers en celswandbestanddelen. In figuur 40 is te zien dat bij een ds-opbrengst van 1700 kg ds/ha, een optimale beweidingsofbrengst, het ruw eiwitgehalte nog vrij hoog is en het suikergehalte vrij laag. Juist deze "overmaat" aan eiwit in weidegras heeft de meeste gevolgen bij rantsoenen waarin veel weidegras zit.

Naarmate gras minder bemest wordt, daalt de droge stofproductie. Ook neemt het N gehalte in gras af en neemt de fractie aan wateroplosbare koolhydraten toe. Wanneer een verlaging van de stikstofgift echter niet gepaard gaat met een uitstel van oogsttijdstip verandert de voederwaarde en de chemische samenstelling van het gras nauwelijks. Wanneer bij een lagere stikstofbemesting het *oogststadium* gelijk wordt gehouden, vertoont het gras de kenmerken van "ouder" gras. Wordt daarentegen het *oogsttijdstip* gelijk gehouden en wordt er dus geoogst bij een lagere drogestofopbrengst, dan zijn de veranderingen in voederwaarde en chemische samenstelling kleiner.

Wanneer veehouders bij verlaging van de bemesting de kwaliteit van het gras op hetzelfde niveau willen houden betekent dit voor hen in de praktijk dat zij rekening moeten houden met het oogsttijdstip of het moment van inscharen in plaats van met de drogestofopbrengst.

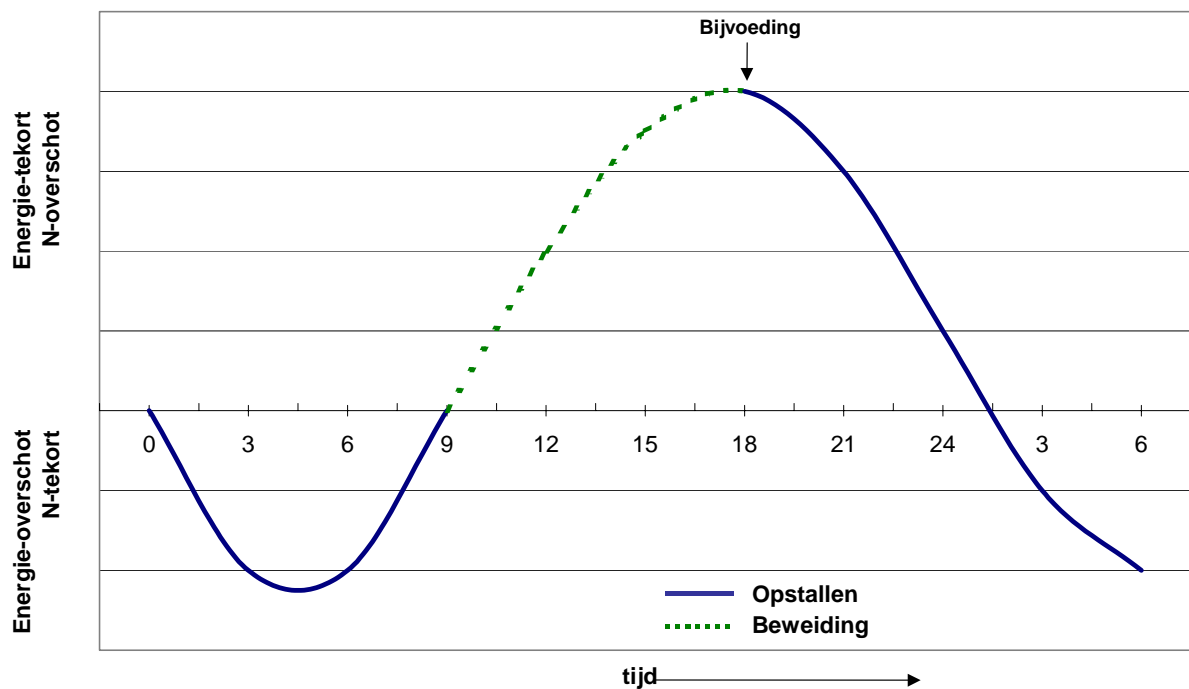
Variatie in opname

Onder beweidingsomstandigheden kan de grasopname niet gefixeerd worden, maar is voornamelijk afhankelijk van de aspecten grasaanbod, beweidingsduur, smakelijkheid en weersomstandigheden. De grasopname is een resultante van een drietal factoren: graasduur (min/dag), aantal happen per minuut en de hoeveelheid opgenomen gras per hap (Chilibroste, 1999). De opname van weidegras is in verhouding tot wintervoer over het algemeen hoger (Hijink en Meijer, 1987). Dit laat zich verklaren door het ruimere aanbod, grotere selectiemogelijkheden en smakelijker gras onder beweidingsomstandigheden. Wanneer een koe verzadigd gevoerd wordt (bijvoorbeeld met gras) en er wordt daarnaast nog een ander smakelijk voer gevoerd (bijvoorbeeld krachtvoer of snijmais), dan blijkt vaak dat de totale drogestof opname door het verstrekken van het tweede voer wat verhoogd wordt, terwijl de opname van het eerste voer wat terugloopt (Hijink en Meijer, 1987). Dit wordt verdringing genoemd.

Bij de overgang van stal naar weide moeten de koeien vaak wennen aan de nieuwe situatie. Ze zijn onrustig, lopen veel en soms is er nog geen normale weidesnede aanwezig. Er wordt voor deze periode van ongeveer een week uitgegaan van een 10% geringere grasopname (Hijink en Meijer, 1987). Als gevolg van de verslechterende beweidingsomstandigheden in het najaar houden Hijink en Meijer (1987) voor de herfst rekening met een afname van de grasopname van 1 % per week. Deze afname heeft onder andere te maken met de smakelijkheid van het gras. De smakelijkheid heeft misschien wel de grootste invloed op de opname en kan daardoor veel variatie veroorzaken. Het begrip smakelijkheid is moeilijk te kwantificeren, maar duidelijk is dat besmeuring, bevuiling en schimmels op het gras een rol spelen. Een voorbeeld van dergelijke schimmels is kroonroest. De aanwezigheid van kroonroest is weersafhankelijk en varieert dan ook van jaar tot jaar.

Bijvoeding

Figuur 41 Schematisch verloop N-balans in de pens bij beperkt weiden met 1 maal daags snijmais bijvoeren (PV)



Figuur 41 laat zien dat het stikstofrijke weidegras enerzijds en het energierijke snijmais anderzijds schommelingen veroorzaakt in de stikstofbalans op pensniveau. Wanneer er sprake is van een situatie met een

energietekort en een stikstofoverschot draagt dit bij aan stikstofverliezen op dierniveau. Door een energietekort kunnen de pensbacteriën de aanwezige hoeveelheid stikstof niet geheel benutten. Een gedeelte daarvan wordt door de koe "hergebruikt", doordat het via het speeksel, en rechtstreeks via de penswand, in de pens terugkomt. De rest wordt via de urine als ureum uitgescheiden. Een klein gedeelte van de overtollige stikstof wordt in de vorm van ureum aan de melk afgegeven. Het ureumgetal is dan ook een bruikbare graadmeter voor N-verliezen. In een situatie waarbij er een energieoverschot is en een stikstoftekort uit zich een dergelijke balans in een daling van de melkeiwitproductie. Praktijk is dat veehouders de laatst genoemde situatie zoveel mogelijk willen vermijden en streven naar een situatie met een minimaal energietekort, maar zeker geen stikstoftekort. Dit kan bij een situatie van dag en nacht opstallen en dus met rantsoenen bestaand uit geconserveerd ruwvoer het meest gemakkelijk gerealiseerd worden. Ook met behulp van aangepaste beweidingssystemen is het mogelijk om beter te voldoen aan de geschetste ideaalsituatie.

Beweiding als voersysteem

De onderhoudsbehoefte van melkvee is bij beweiding groter dan bij opstallen. Deze extra energiebehoefte is in **Tabel 40** gekwantificeerd.

Tabel 40 Toeslagen voor energiebehoefte (VEM kg⁻¹ ds per dier per dag) (PV)

Proces	Weiden	Opstallen
Extra eten/grazen	330	100
Extra lopen (3 km)	275	-
N-overschot via ureum verwerken	140	130
Onregelmatig opname patroon	250	-
<i>Totaal</i>	995	230

Voor opstallen geldt een toeslag voor extra energie voor eten en voor het verwerken van een N-overschot via ureum. De toeslag voor een onregelmatig opnamepatroon is voornamelijk afhankelijk van de momenten van beweiden en dus van de manier waarop het beweidingssysteem wordt uitgevoerd.

De toeslagen, evenals de grasopname door de koeien verdienen voor de verschillende beweidingssystemen dan ook nog enige nuancering. Bij omweiden wordt doorgaans ingeschaard bij 1700 kg drogestof/ha. Weidegras dat opgenomen wordt bij een dergelijk drogestofaanbod bevat relatief veel eiwit, dat zonder bijvoeding slecht kan worden benut en tevens zorgt voor een hogere toeslag op de energiebehoefte voor de verwerking en uitscheiding van het gevormde ureum.

Bij stripgrazen is het mogelijk om de koeien in te scharen bij een hogere drogestof opbrengst per hectare (2000-2500 kg ds/ha) (PR, 1997). De groeisnelheid van het gras wordt dan beter benut, en omdat de beweidingduur zeer kort is, zijn de verliezen kleiner. Ook is de chemische samenstelling van het gras beter, omdat het gras minder eiwitten bevat. Dit is positief voor een goede stikstofbenutting en vermindert daarbij ook de energietoeslag voor de verwerking en uitscheiding van ureum. Daarbij komt ook nog dat de dieren bij dit systeem minder lopen, waardoor het energieverbruik hiervoor aanzienlijk minder kan zijn. Door het langere gras kan de koe meer gras opnemen met minder happen, wat ook een energiebesparing oplevert.

Het is zeer moeilijk om de grasgroei bij intensief standweiden of extensief omweiden, en daarmee ook de grasopname, te meten. Doordat de dieren op een grote oppervlakte weiden, bewegen zij meer en is de energie behoefte hiervoor groter. Tevens zorgt de kortere graslengte ervoor dat de hapfrequentie van de koe hoger wordt, waardoor er ook meer energie wordt verbruikt. Het kortere gras zou naar verwachting meer eiwitten kunnen bevatten, hoewel onderzoek aantoonde dat het gras bij dit systeem fysiologische eigenschappen heeft van ouder gras (Andries & Carlier, 1980). Hierdoor is het ruweiwit gehalte relatief laag.

Siëstabeweiding is er op gericht de stikstofbalans in de pens van de koe zo gelijkmatig mogelijk te houden. De opname van gras in de weide is bij dit systeem hoger dan bij andere systemen van beperkt weiden (van Duinkerken et al., 2000). Door de betere stikstofbalans in de pens van de koe produceren de koeien iets meer melk. Siëstabeweiding geeft echter geen verbetering van de stikstofefficiëntie op dierniveau (van Duinkerken, et al. 2000). De koeien bewegen bij dit systeem wel meer. De energietoeslag zal dan ook hoger zijn in vergelijking met andere systemen van beperkt weiden.

In situaties waar de koeien het gehele jaar op stal staan, verbruiken de koeien de minste energie voor bewegingen, kunnen ze veel voer opnemen per hap en is de samenstelling van het rantsoen gemakkelijk te bepalen en dagelijks aan te passen.

6.2 Effecten van beweiding op grasopbrengst en -benutting

6.2.1 Samenvatting

Bij de productie van grasland wordt onderscheid gemaakt tussen de bruto en de netto productie. Onder bruto productie wordt verstaan de totale productie die oogstbaar is, dat wil zeggen alles wat groeit boven een standaard (maai)hoogte van 5 cm. Onder netto productie wordt verstaan de productie die het grasland verlaat, dat wil zeggen afgevoerd na maaien of daadwerkelijk door het vee gegeten bij beweiding. Het verschil tussen bruto en netto productie zijn de oogst- en beweidingsverliezen. Deze verliezen blijven achter in het grasland en worden toegevoegd aan de organische stof in de bodem.

Wanneer alle verliezen op de bruto droge stof productie in mindering gebracht zijn blijft de netto droge stof opname over. Bij beweiding is deze netto opname gelijk aan de netto productie. Na maaien en afvoeren vinden nog extra verliezen plaats: conserverings- en voederverliezen. Conserveringsverliezen verdwijnen feitelijk; dit is het deel van de droge stof dat tijdens het conserveringsproces (drogen of inkuilen) verloren gaat door voortgaande verademing in het gras zelf en door microbiële omzettingen. Conserveringsverliezen vinden overigens gedeeltelijk al plaats in het grasland in de tijd tussen maaien en afvoeren. Voederverliezen vinden plaats in de stal en bestaan uit dat deel van het verstrekte voer dat niet gegeten wordt.

Naast de kwantiteit van het voer is ook de kwaliteit van belang. Het kwaliteitsaspect dat bepaalt hoeveel voer nodig is om aan de voederbehoefte van het vee te voldoen is de voederwaarde, uitgedrukt in VEM per kg droge stof. De opbrengst van grasland kan zo ook uitgedrukt worden 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. Het groeistadium waarin gras geoogst wordt, hangt af van de zwaarte van de snede, van de N-bemesting en van het seizoen. Weidesneden hebben een hogere voederwaarde dan maaisneden omdat ze in een jonger stadium geoogst worden. Later in het seizoen is de voederwaarde lager door een lagere groeisnelheid.

Beweiding heeft zowel effect op de productie van grasland als op de benutting van het geproduceerde gras. Deze effecten zijn samengevat in tabel 41, waarbij de waarde voor onbeperkt weiden steeds op 100% is gesteld. Het absolute niveau van productie wordt weliswaar sterk door de groeiomstandigheden en het management beïnvloed, maar deze hebben een veel kleiner effect op de relatieve verschillen. De verschillen gelden alleen voor het deel van de grasproductie dat daadwerkelijk in een bepaald beweidingssysteem wordt gebruikt en niet voor de totale grasproductie van een bedrijf.

De bruto productie (in kg droge stof per ha per jaar) is lager naarmate gras in een jonger stadium geoogst wordt omdat er dan per jaar meer hergroeiperioden zijn met een onvolledige benutting van de productiecapaciteit. Deze lagere productie wordt gedeeltelijk gecompenseerd door een hogere kwaliteit (voederwaarde, in VEM per kg droge stof).

Ook de verliezen zijn verschillend voor de verschillende graslandgebruikssystemen. Beweidingsverliezen zijn groter bij onbeperkt beweiden dan bij beperkt beweiden en zijn groter dan oogst- en voederverliezen bij zomerstalvoeding. Bij summerfeeding vinden daarnaast conserveringsverliezen plaats, zodat de netto voeropname (in kVEM per ha per jaar) bij summerfeeding gelijk is aan onbeperkt beweiden.

Beweiding heeft tenslotte nog een effect op de voerbehoefte. Door meer beweging is de energiebehoefte bij beweiding 6 tot 7% groter, respectievelijk voor beperkt en onbeperkt beweiden. Hierdoor wordt het rendement van het geproduceerde voer verhoogd bij voeren op stal.

In het algemeen leidt beweiding tot een slechtere benutting van de productiecapaciteit van het grasland dan maaien. Het hoogste rendement 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 beweidingsverliezen. Summerfeeding leidt, ondanks een hogere productie, door de relatief grote conserveringsverliezen tot dezelfde benutting als beperkt beweiden.

Tabel 41 Effect van beweidingssysteem op grasopbrengst en –benutting (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=maaieren voor zomerstalvoeding, SF = summerfeeding, maaieren voor conservering) (onbeperkt beweiden = 100)

	O	B	Z	SF
Bruto droge stof productie	100	100	107	115
Beweidings- en oogstverliezen	20%	14%	7%	5%
Netto droge stof productie	100	108	124	137
Conserverings- en voederverliezen	0%	0%	5%	15%
Netto d.s. opname	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 voederverliezen	0%	0%	5%	20%
Netto kVEM opname	100	108	113	100
Extra voerbehoefte	7%	6%	0%	0%
Netto kVEM benutting	100	109	121	108

6.2.1 Nadere toelichting

6.2.1.1 Drogestof

Bruto drogestofproductie

De bruto drogestofproductie is afhankelijk van de groeiomstandigheden, met name van bodem, weer en bemesting en van het gebruik. De gemiddelde jaarproductie is in de eerste plaats afhankelijk van het vochtleverend vermogen van de grond en van het niveau van stikstofbemesting (Middelkoop & Aarts, 1991) en kan dus sterk verschillen. Om toch algemene uitspraken te kunnen doen over de verschillen in productie als gevolg van gebruik (beweiden versus maaieren) zijn deze verschillen in dit rapport aangegeven als relatieve verschillen. De verschillen worden slechts in geringe mate beïnvloed door het absolute productieniveau. De verschillen in bruto drogestofproductie als gevolg van verschillen in gebruik worden veroorzaakt door verschillen in oogststadium. Naarmate meer sneden geoogst worden is er een groter aantal perioden van hergroei. Tijdens deze perioden is de productie een aantal dagen na de oogst sub-optimaal door het ontbreken van een volledig licht onderscheppend gewas. Hierdoor is de bruto productie lager naarmate bij een lagere opbrengst geoogst wordt. Als standaardregel geldt een opbrengst van 1700 kg drogestof per ha voor beweiding, 2300 kg per ha voor zomerstalvoeding en 3000 kg per ha voor conservering (PR, 1997). Deze opbrengsten zijn compromissen tussen een maximale productie (hoger bij zwaardere sneden), optimale voederwaarde (daalt bij veroudering) en minimale verliezen (nemen bij beweiding snel toe met de zwaarte van de snede). Daarnaast is een verschil dat bij beweiding een groot deel van de opgenomen stikstof direct terug komt op het grasland met de mest en urine. Door de concentratie op een klein oppervlak heeft dit echter een beperkt effect op de productie.

Middelkoop en Aarts (1991) berekenden een hogere bruto productie ten opzichte van beweiden van 10% voor maaieren voor zomerstalvoeding en van 19% voor maaieren voor conservering. Deze berekeningen gelden bij een zeer hoog niveau van stikstofbemesting en de verschillen zijn kleiner bij een lagere stikstofbemesting. Van de Ven (1996) berekende een hogere bruto productie van 6 tot 9% voor maaieren voor zomerstalvoeding en van 14 tot 18% voor maaieren voor conservering. Voor een aan MINAS aangepast bemestingsniveau lijkt een hogere bruto productie van 7% voor maaieren voor zomerstalvoeding en van 15% voor maaieren voor conservering het meest reëel.

Netto drogestofproductie

De verliezen van de bruto productie worden geschat op 20% beweidingsverliezen bij onbeperkt beweiden, 14% beweidingsverliezen bij beperkt beweiden en 7% oogstverliezen bij maaieren voor zomerstalvoeding. Voor maaieren voor conservering (inkuilen) zijn geen aparte cijfers voor oogstverliezen bekend, aangehouden wordt een waarde van 15% voor oogst- en conserveringsverliezen samen (Middelkoop en Aarts, 1991). De oogstverliezen worden

wel relatief kleiner naarmate de geoogste snede zwaarder is. Voor de berekeningen in tabel 41 zijn de oogstverliezen voor maaien voor conservering 5%; de conserveringsverliezen zijn dan 10%. De verschillen in netto droge stof productie ten opzichte van onbeperkt beweiden bedragen 5% voor beperkt beweiden, 24% voor maaien voor zomerstalvoeding en 37% voor maaien voor conservering.

Netto drogestofopname

Bij beweiding is de netto drogestofproductie tevens de netto drogestofopname. Bij maaien en voeren op stal vinden voeder verliezen plaats (sterk afhankelijk van de voer kwaliteit, gemiddeld 5%) en bij maaien voor conservering bovendien conserveringsverliezen (gemiddeld 10%).

Rekening houdend met deze verliezen bedragen de verschillen in netto droge stof opname ten opzichte van onbeperkt beweiden 5% voor beperkt beweiden, 18% voor maaien voor zomerstalvoeding en 16% voor maaien voor conservering.

6.2.1.2 kVEM

Bruto kVEM-productie

Er is een duidelijk effect van de snedezwaarte op de VEM waarde van gras. Ten opzichte van maaien voor conservering is de VEM-waarde 4% hoger bij maaien voor zomerstalvoeding en 9% hoger bij beweiding (PR, 1997). Ten opzichte van beweiding betekent dit een 2% hogere bruto kVEM-productie voor maaien voor zomerstalvoeding en een 6% hogere bruto kVEM productie bij maaien voor conservering.

Netto kVEM-productie

Het verlies aan kVEM-productie is voor de oogst- en beweidingsverliezen evenredig met de verliezen aan droge stof productie. Ten opzichte van onbeperkt beweiden betekent dit een 8% hogere netto kVEM productie bij beperkt beweiden, een 19% hogere netto kVEM-productie bij maaien voor zomerstalvoeding en een 25% hogere netto kVEM-productie bij maaien voor conservering.

Netto kVEM-opname

De verliezen aan kVEM-productie zijn voor voeder verliezen evenredig met de verliezen aan droge stof. Voor conservering geldt dat de verliezen aan kVEM-productie groter zijn dan de verliezen aan droge stof productie, gemiddeld 20% tegenover 15%, beide inclusief de oogstverliezen (PR, 1997). De oorzaak van de relatief grotere kVEM-verliezen is dat bij conservering relatief veel gemakkelijk afbreekbare verbindingen verloren gaan.

De verschillen in netto kVEM-opname ten opzichte van onbeperkt beweiden bedragen 8% voor beperkt beweiden, 13% voor maaien voor zomerstalvoeding en 0% voor maaien voor conservering

Voederbehoefte

Bij weidegang is de energiebehoefte van het vee groter dan bij verblijf in de stal. De extra energiebehoefte wordt geschat op 6% bij beperkt beweiden en op 7% bij onbeperkt beweiden (PR, 1997). Dit heeft uiteraard geen gevolgen voor de voederproductie per ha, maar wel voor het rendement van het geproduceerde voer. Als ook dit verschil meegerekend wordt blijkt de 'nuttige kVEM-opname' ten opzichte van onbeperkt beweiden voor beperkt beweiden 9% hoger te zijn en die voor maaien voor zomerstalvoeding en maaien voor conservering respectievelijk 21 en 8%.

6.3 Effecten van beweiding op het milieu

Samenvattingen van de kennis over de relatie tussen beweiding en stikstof zijn eerder gemaakt door Oenema et al. (1999) en Watson (2001).

6.3.1 Stikstofverliezen

Aannemend dat in alle graslandgebruiksystemen na kortere of langere tijd in de bodem een evenwicht zal ontstaan tussen de vorming en aanvoer en de mineralisatie van organische stikstof, zullen de totale verliezen gelijk zijn aan het verschil tussen aanvoer (meststoffen, voer) en afvoer (melk, vlees) van stikstof. Het grote verschil tussen graslandgebruiksystemen is de hoeveelheid beschikbare dierlijke mest. Naarmate meer mest beschikbaar is hoeven voor het bereiken van een zelfde productieniveau minder andere meststoffen aangevoerd te worden. Op deze wijze is snel duidelijk dat beperking van de beweiding direct kan leiden tot een verlaging van de stikstofverliezen.

Van de Ven (1996) berekende voor een bemestingsniveau van 250 kg ha⁻¹ jaar⁻¹ werkzaam N een meerproductie van N in drijfmest van ongeveer 225 kg N per hectare beweide grasland voor permanent opstallen zonder bijvoeding van maïs ten opzichte van onbeperkt beweiden. Uitgaande van een beweidingspercentage van 50,

een ammoniakvervluchtiging van 13% uit stal en opslag en een emissiearme toediening van de drijfmest kan hiermee bijna 50 kg ha⁻¹ werkzaam N op alle grasland toegediend worden. Het totale stikstofverlies kan op deze wijze dus ook met bijna 50 kg ha⁻¹ jaar⁻¹ verminderd worden.

Het effect van beperking van de beweiding op de totale stikstofverliezen is echter veel gecompliceerder dan het effect op de beschikbare hoeveelheid dierlijke mest alleen. Beperking van de beweiding leidt tot een grotere behoefte aan krachtvoer, een lagere behoefte aan ruwvoer en geeft de mogelijkheid eiwitarm ruwvoer te gebruiken. Meer behoefte aan krachtvoer leidt tot een grotere aanvoer van stikstof, minder behoefte aan ruwvoer kan juist leiden tot een lagere aanvoer van stikstof. Stikstofarm ruwvoer zorgt voor een betere benutting van de stikstof door de dieren, zodat minder aanvoer hoeft plaats te vinden voor een gelijke productie. Deze complicaties geven aan dat het effect van beperking van de beweiding op de totale stikstofverliezen per geval sterk kan verschillen, afhankelijk van de bedrijfssituatie en van de gemaakte keuzen bij de uitvoering van het beweidingssysteem. Algemeen geldt wel dat een beperking van de beweiding altijd de mogelijkheid biedt tot verlaging van de totale stikstofverliezen.

Behalve op de totale verliezen heeft beperking van de beweiding ook effect op de wijze waarop de stikstof verloren gaat. Bij beweiding ontstaan urineplekken met hoge concentraties minerale stikstof, met een hoog risico op nitraatuitspoeling. Bij beperking van de beweiding wordt de hoeveelheid mest in de stal en opslag en bij uitrijden groter, met een grotere ammoniakvervluchtiging als gevolg. Door alle complicaties van beperking van de beweiding is het niet goed mogelijk de verliezen van stikstof bij verschillende graslandgebruikssystemen direct te vergelijken, vergelijkingen zijn dan ook grotendeels gebaseerd op berekeningen en op vergelijking van deelsystemen.

6.3.2 Ammoniakvervluchtiging

Voor vervluchtiging van ammoniak uit mest en urine geproduceerd bij beweiding wordt een emissiefactor van 8% van de totale hoeveelheid uitgescheiden stikstof gehanteerd (Steenvoorden et al., 1999). Voor mest geproduceerd in de stal is de emissiefactor afhankelijk van het staltype (Oenema et al., 2000) en van de toedieningsmethode bij uitrijden (Steenvoorden et al., 1999). De emissie in de stal kan variëren van ongeveer 5% (emissiearme ligboxenstal en grupstal) tot ongeveer 25% (potstal), de standaard ligboxenstal heeft een emissiefactor van ongeveer 12%. Naast ammoniak vindt in stal en opslag ook enige vervluchtiging plaats van ander stikstofverbindingen (zie **Tabel 42**). Deze emissiefactoren zijn gebaseerd op een berekende stikstofopname door het vee behorend bij een bemestingsniveau volgens de normen van 2003. De emissie bij uitrijden op grasland bedraagt gemiddeld ongeveer 1% bij injectie, ongeveer 10% bij zodebemesting, ongeveer 25% bij gebruik van sleepvoeten en meer dan 65% bij oppervlakkig (breedwerpig) uitrijden. De emissie kan bij uitrijden sterk variëren, afhankelijk van de samenstelling van de mest en van de omstandigheden waaronder uitgereden wordt.

In **Tabel 42** zijn een aantal emissiefactoren voor stal en opslag samengevat, in tabel 43 voor uitrijden van drijfmest. De algemeen gehanteerde emissiefactoren zijn gebaseerd op een gemiddelde samenstelling van mest en urine. Beperking van de beweiding heeft, zeker in combinatie met bijvoeren van stikstofarm ruwvoer, een daling van het stikstofgehalte in urine tot gevolg. Dit heeft zeker effect op de emissiefactor (Vertregt en Rutgers, 1988), maar dit is nog onvoldoende gekwantificeerd om het in berekeningen van het effect van beperking van de beweiding te kunnen gebruiken (Corré en van der Meer, 2002).

Tabel 42 Vervluchtiging van ammoniak en totaal-N uit mest van rundvee in stallen (in % van N in excretie) en in opslag (in % van N in opslag). (Naar: Oenema et al., 2000)

	Stalsysteem	% ammoniak	% totaal-N
Melk- en kalfkoeien	Ligboxenstal	12,7	13,9
	Emissiearme ligboxenstal	6,3	7,5
	Grupstal: dunne mest	3,9	5,1
	Grupstal: vaste mest	11,5	25,4
	Potstal	22,8	41,4
Vrouwelijk jongvee	Gangbaar	10,3	11,5
Opslag	Dunne mest	1,0	2,2
	Vaste mest	2,0	16,0

Tabel 43 Vervluchtiging van ammoniak na uitrijden van dunne mest van rundvee op grasland (in % van ammonium-N). (Naar: Steenvoorden et al., 1999)

Toedieningstechniek	Vervluchtiging (%)	Gemiddelde waarde	Aantal metingen
Oppervlakkig uitrijden	27,3 – 97,7	67,8	47
Mestinjectie	0,0 - 3,0	0,9	6
Zodebemesting	1,5 – 25,1	10,2	34
Sleepvoetenmachine	8,5 – 50,3	25,6	29

6.3.3 Stikstofverliezen uit de bodem

Het totale overschot aan stikstof op bedrijfsniveau minus de vervluchtiging van ammoniak is het stikstofoverschot van de bodem. Wanneer uitgegaan wordt van een stabiel gehalte aan organisch gebonden stikstof in de bodem gaat dit overschot geheel verloren door nitraatuitspoeling naar het grond- of oppervlaktewater of door denitrificatie. Deze verliezen zijn slecht gekwantificeerd, met name de verliezen door denitrificatie en door uitspoeling naar het oppervlaktewater. Hierdoor is in kwantitatieve zin veel meer bekend over de totale verliezen van stikstof uit de bodem dan over de verliezen via de afzonderlijke processen.

Denitrificatie (de anaerobe reductie van nitraat naar N_2 en N_2O) is een microbiel proces en is daarmee afhankelijk van de omstandigheden in de bodem. Nitraatuitspoeling is een zuiver fysisch proces en is alleen afhankelijk van de snelheid waarmee een neerslagoverschot wordt afgevoerd. Dit betekent dat nitraatuitspoeling relatief in belang toeneemt naarmate het nitraatgehalte hoger is. Met name onder urineplekken is dus een sterke nitraatuitspoeling te verwachten.

6.3.4 Nitraatuitspoeling

Afhankelijk van bodemtype en weersomstandigheden spoelt het na het groeiseizoen nog in de bodem aanwezige nitraat in de herfst en winter grotendeels tot geheel uit. Op kleigrond kan bij een gemiddelde regenval nog enige in de herfst al aanwezige nitraat in het voorjaar voor het gras beschikbaar zijn. Na een droge winter kan dit zelfs een aanzienlijke hoeveelheid zijn. Op zandgrond is ook na een droge winter vrijwel geen in de herfst al aanwezige nitraat in het voorjaar nog voor het gras beschikbaar.

Als indicatief verschil voor nitraatuitspoeling tussen beweid en gemaaid grasland werd door Kolenbrander (1981) een factor van 3,5 tot 5 berekend. Ryden et al. (1984) hebben een nitraatuitspoeling gemeten van 29 kg ha⁻¹ jaar⁻¹ N uit gemaaid grasland en van 162 kg ha⁻¹ jaar⁻¹ N uit beweid grasland, beide met een bemestingsniveau van 420 kg ha⁻¹ jaar⁻¹ N. Hack-ten Broeke (2000) concludeerde dat de ruimtelijke variatie in nitraatuitspoeling uit beweid grasland goed kon worden verklaard door de aanwezigheid van urineplekken. Doordat in vroeg in het seizoen ontstane urineplekken nog een deel van de urinestikstof door het gras benut kan worden voor de rest door uitspoeling verloren gaat, is het effect van beperking van de beweiding op de nitraatuitspoeling later in het seizoen groter dan eerder in het seizoen (Vellinga et al., 1997). Met name vervroeging van de opstaldatum heeft een groot effect op de nitraatuitspoeling.

Bij de gemaakte vergelijkingen van de nitraatuitspoeling tussen beweid en gemaaid grasland is uitgegaan van een gelijke bemesting en niet van een verhoogd aandeel van dierlijke mest bij maaien. Het gevonden (aanzienlijke) verschil in uitspoeling zou dus overschat kunnen zijn omdat een groter aandeel dierlijke mest bij een gelijke werkzame stikstofgift leidt tot een hoger stikstofoverschot en daarmee naar verwachting tot een hogere nitraatuitspoeling. Het effect van het aandeel dierlijke mest in de stikstofbemesting op de nitraatuitspoeling lijkt echter zeer beperkt te zijn (Jarvis et al., 1987), zodat deze overschatting naar verwachting ook maar beperkt zal zijn.

6.3.5 Denitrificatie

Denitrificatie verliezen zijn onder te verdelen in N_2 (zuivere stikstof) en lachgas (N_2O) verliezen. Lachgas is een sterk broeikasgas en is betrokken bij de afbraak van ozon in de stratosfeer. Daardoor is de emissie van lachgas, ondanks het kwantitatief meestal geringe aandeel in de verliezen uit denitrificatie, belangrijk en worden deze verliezen apart behandeld.

Als indicatief verschil voor stikstofverlies door denitrificatie tussen beweid en gemaaid grasland werd door Ryden (1985) een factor van 2 tot 20 genoemd. Omdat met name de meting van stikstofverliezen door denitrificatie in het veld methodisch nog altijd zeer problematisch is zijn geen kwantitatief betrouwbare gegevens over het verschil in stikstofverlies door denitrificatie tussen beweid en gemaaid grasland bekend. Kwalitatief is duidelijk dat de denitrificatie in beweid grasland belangrijker is dan in gemaaid grasland.

Dit effect is waarschijnlijk relatief klein, omdat het gedeeltelijk zal worden gecompenseerd door een groter stikstofverlies door denitrificatie bij gebruik van dierlijke mest dan bij gebruik van kunstmest (Dowdell, 1981, Thompson et al., 1998).

6.3.6 Emissie van lachgas

Lachgas is overwegend een product van denitrificatie en in mindere mate van nitrificatie. De fractie lachgas in de totale gasproductie bij denitrificatie is sterk afhankelijk van de omstandigheden waaronder denitrificatie plaats vindt en van de hoeveelheid aanwezig nitraat. Algemeen geldt dat het aandeel van lachgas groter is onder omstandigheden waarbij de denitrificatiesnelheid laag is en wanneer veel nitraat beschikbaar is. Door de grote hoeveelheid nitraat die onder urineplekken aanwezig is, na nitrificatie van de in eerste instantie gevormde ammonium, is bij beweiding dan ook relatief veel emissie van lachgas te verwachten.

De emissie van lachgas wordt berekend door middel van emissiefactoren (Velthof & Oenema, 1997; Oenema et al., 2000), de voor dit rapport relevante factoren zijn samengevat in **Tabel 44**. Uit de tabel blijkt dat de emissie bij beweiding duidelijk groter is dan bij stalvoeding: 2,5% tegen 0,5% van de uitgescheiden stikstof voor zand- en kleigrond en 6% tegen 1% voor veengrond. Bij beperking van de beweiding is dus een duidelijke afname van de emissie van lachgas te verwachten. Uitgaande van een fractie van de uitgescheiden stikstof in de stal van 57,5%, 85% en 100% voor onbeperkt beweiden, beperkt beweiden en zomerstalvoeding wordt voor zand en kleigrond de gemiddelde emissiefactor respectievelijk 1,35%, 0,8% en 0,5% van de uitgescheiden stikstof. Deze afname op basis van de emissiefactoren bij beperking van de beweiding kan nog worden versterkt door de excretie van stikstof te verlagen door gerichte bijvoeding.

Tabel 44 Emissiefactoren voor lachgas in relatie tot beweiding (in gram N per kg N). (Naar: Velthof & Oenema, 1997)

		Zand en kleigrond	Veengrond
Kunstmest		10	30
Dierlijke mest	Oppervlakkig	3	6
	Emissiearm	5	10
Mest in stal en opslag*	Drijfmest	1	1
	Vaste mest	20	20
	Potstal	60	60
Beweiding		25	60

*: Naar: Oenema et al., 2000

6.3.7 Fosfaatverliezen

Fosfaat wordt door weidend vee via mestflatten over slechts een geringe oppervlakte verspreid: 3-5% (van Middelkoop et al., 2002). Bij een beperking van de beweiding zal door een betere benutting van de dierlijke mest ook minder kunstmestfosfaat nodig zijn om het gewenste bemestingsniveau te realiseren. Er zal dan minder accumulatie van fosfaat in de bodem optreden en dit zal kunnen leiden tot kleinere verliezen.

6.3.8 Methaan

Vorming van methaan (CH₄) vindt plaats wanneer organische stof zuurstofloos is en de pH neutraal of hoog is. Aan deze voorwaarde wordt alleen voldaan bij de opslag van mest, mestflatten in de weide staan zodanig in contact met de lucht dat hierin geen zuurstofloze omstandigheden kunnen optreden (o.a. Jarvis et al., 1995). De emissie van methaan uit mest is gelijk aan de productie en is afhankelijk van de bewaarduur, van de temperatuur en van de samenstelling van de mest. Deze afhankelijkheid is echter nauwelijks gekwantificeerd en voor berekening van de emissie wordt uit gegaan van emissie evenredig met het mestvolume in de oplag (1,3 kg methaan per ton mest van melkvee; van Amstel et al., 1993).

De grotere hoeveelheid mest in opslag bij beperking van de beweiding heeft ook een grotere productie van methaan tot gevolg, deze is evenredig met de hoeveelheid mest die jaarlijks in de opslag terechtkomt. Bij onbeperkt beweiden zal ongeveer 57,5% van de mest in de stal geproduceerd worden (100% in de stalperiode en 15% in de weideperiode), bij beperkt beweiden is dit ongeveer 80% (60% in de weideperiode) en bij niet beweiden 100%. De emissie van methaan uit mestopslag zal daardoor toenemen met ongeveer 40% bij beperkt beweiden en met ongeveer 75% bij niet beweiden, beide ten opzichte van onbeperkt beweiden.

De emissie van methaan uit mest is echter niet meer dan 12% van de totale emissie van methaan van melkvee, het grootste deel van de productie van methaan vindt plaats tijdens de voervertering (Corré et al., 1997). De totale emissie van methaan van melkvee wordt dan bij beperkt beweiden verhoogd met 5% en bij niet beweiden met bijna 9%, beide weer ten opzichte van onbeperkt beweiden.

Deze cijfers gelden voor drijfmest, de emissie uit vaste mest is per dier naar schatting de helft van de emissie uit drijfmest. Bij een stalsysteem met vaste mest is de emissie van methaan door beperking van de beweiding dan ook naar schatting de helft kleiner dan in een stalsysteem met drijfmest. Bij deze cijfers dient aangetekend te worden dat de onzekerheid over de emissie van methaan uit mestopslag groot is, vooral van emissie uit opslag

van vaste mest zijn weinig meetgegevens bekend met bovendien een zeer grote spreiding in resultaten (Corré et al., 1997).

6.3.9 Energie en CO₂-emissie

Een weidende koe oogst, transporteert en bemest zelf. Hiervoor zijn dus geen mechanische bewerkingen nodig, wat leidt tot een besparing van energie. Bij een beperking van de beweiding neemt het fossiele energieverbruik toe door een grotere inzet van machines voor voederwinning, voeding op stal en uitrijden van mest. Daarnaast zal bij een hoger mengvoeraandeel het aandeel indirecte energie toenemen. Daar staat tegenover dat bij een betere benutting van de organische mest bespaard kan worden op kunstmest. Dit bespaart verbruik van fossiele energie bij de kunstmestproductie.

De emissie van CO₂ is evenredig met het energieverbruik. CO₂ ontstaat op het bedrijf bij gebruik van brandstoffen, zoals dieselolie. CO₂ ontstaat ook bij indirect energieverbruik. Hieronder vallen bijvoorbeeld de productie en het transport van kunstmest en krachtvoer.

6.4 Overige technische aspecten

6.4.1 Grootte van het 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 snijmais bijgevoerd krijgen. Er is dus een duidelijk verband tussen het aantal dieren, het beweidingssysteem en de oppervlakte die nodig is voor weiden (Vellinga, 1999) (**Tabel 45**) In de praktijk blijkt weiden met meer dan 100 melkkoeien niet praktisch te zijn vanwege grotere vertrappingsverliezen, drinkwatervoorziening, arbeid etc. 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 echter vooralsnog 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. Gezien **Tabel 45** lijkt de loopafstand *bij goed verkavelde bedrijven* geen belemmering voor beweiding te zijn.

De afgelopen jaren is het aantal dieren per bedrijf toegenomen (CBS, zie Bijlage 2). 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 bleek dat bedrijven met een groot quotum per ha huiskavel veel minder beweiding toepassen.

Tabel 45 De oppervlakte (ha) die nodig is voor weiden bij verschillende aantallen melkkoeien (mk) en graslandgebruikssystemen

	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

¹O = dagen nacht weiden; B = alleen overdag weiden; het getal betreft de hoeveelheid ds bijvoeding uit ruwvoer

Bijlage 7: Beleving van beweiding

In deze bijlage vindt u achtergrondinformatie uit onderzoek uitgevoerd in 2002 naar de belevingswaarde van de koe in de wei door burgers en consumenten en de invloed van beweiding op het imago van de melkveehouderij, het landschapsbeeld en het koopgedrag van de consument. Deze informatie is afkomstig uit "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar, Corré, Hopster, van Laarhoven & Rougoor, 2002): pagina's 7-16.

Samenvatting

Hoe kijken burgers aan tegen deze tendens? Is beweiding belangrijk voor het imago van de melkveehouderij? En wat willen consumenten extra betalen om de koe in de wei te houden?

In een enquête onder 258 Nederlanders zijn enkele stellingen over de melkveehouderij voorgelegd. Hieruit bleek dat het imago van de Nederlandse melkveehouderij positief is; 59 % van de burgers vindt de melkveehouderij diervriendelijk en milieuvriendelijk. De andere kant van de medaille is dat tegelijkertijd 66 % vindt dat de melkveehouderij steeds meer op een industrie gaat lijken.

Bijna alle ondervraagden vinden dat melkkoeien bij Nederland horen, en vinden het belangrijk dat melkkoeien zo vaak mogelijk buiten kunnen lopen. Als belangrijkste reden hiervoor noemt men dierenwelzijn; mensen denken dat een koe in de wei beter af is. Naast dierenwelzijn vindt men beweiding belangrijk voor natuur en landschap. Slechts een enkeling vindt beweiding belangrijk voor de kwaliteit en smaak van de melk.

Uit de enquête blijkt verder dat veel mensen niet goed weten hoe het nu precies zit met die koe in de wei: 37 % denkt dat bijna alle koeien in de zomer buiten lopen, 28 % denkt dat ongeveer de helft van de koeien buiten loopt, en 22 % denkt dat bijna alle koeien het hele jaar op stal staan.

Op basis van deze vraag en enkele andere vragen over 'de melkveehouderij' is het kennisniveau van de geënquêteerde bepaald. Het blijkt dat burgers die hun kennis uit de media halen minder kennis van de melkveehouderij hebben dan mensen die hun kennis uit hun directe omgeving halen. De mensen die via school of werk kennis opdoen over de melkveehouderij weten het meest. Het beeld dat burgers van de sector hebben blijkt samen te hangen met de kennis die burgers hebben van de melkveehouderij en de manier waarop zij aan hun informatie komen. Mensen die via de media aan informatie komen, zijn minder goed op de hoogte van de melkveehouderij en hebben een negatiever beeld dan mensen die hun kennis van de melkveehouderij uit hun directe omgeving halen.

Driekwart van de ondervraagden gaf aan meer te willen betalen voor melk van koeien die buiten lopen. Deze groep zegt gemiddeld maximaal 16 eurocent per liter meer te willen betalen voor 'beweiding'. Gemiddeld over alle ondervraagden is dit 12 eurocent. Zuivelcoöperaties geven echter aan dat in praktijk veelal de goedkoopste melk wordt gekocht. De vraag is dus in hoeverre de Nederlander als consument ook daadwerkelijk die aangegeven meerprijs zal betalen.

Het imago van de melkveehouderij is goed. Om haar relatief goede imago te behouden zal de melkveehouderij zich vooral moeten richten op het contact met de burgers, in het bijzonder 'de stadsmens'. Dit kan bijvoorbeeld door informele rechtstreekse contacten, positief nieuws in de media en koeien in de wei. Beweiding lijkt een positieve uitstraling te hebben op de melkveehouderij en mensen geven aan beweiding belangrijk te vinden vanuit het oogpunt van o.a. dierenwelzijn.

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft onderzoek naar de belevingswaarde van de koe in de wei door burgers en consumenten, en de invloed van beweiding op het imago van de melkveehouderij, het landschapsbeeld en het koopgedrag van de consument. Na een pilot is in maart 2002 een telefonische enquête onder 258 Nederlanders uitgevoerd. De steekproef van 258 burgers is tot stand gekomen door volkomen aselekt adressen te selecteren uit een adressenbestand van alle burgers in Nederland minus agrariërs. We hebben de resultaten ter becommentariëring voorgelegd aan organisaties en groeperingen uit de melkveehouderij.

In dit hoofdstuk bespreken we eerst het imago van de melkveehouderij. Daarna gaan we in op de rol van beweiding voor het imago van de melkveehouderij. Ten slotte houden we de burger als consument tegen het licht. We vergelijken de resultaten met 'Imago melkveehouderij 2000 onder de loep' (Jannink en Eertink, 2000) en met het onderzoek 'De haalbaarheid van duurzame zuivelproductie in de markt'. Dit laatste onderzoek heeft het NIPO in november 2001 uitgevoerd in opdracht van Friesland Coberco Dairy Foods. Als in de tekst niet specifiek verwezen wordt naar Jannink en Eertink of het NIPO-onderzoek, zijn de resultaten afkomstig van onze enquête.

7.2 Imago van de melkveehouderij

De ondervraagden zijn enkele stellingen over de melkveehouderij voorgelegd. Deze stellingen zijn gerelateerd aan het imago van de melkveehouderij, en, als referentie, ook aan het imago van de varkenshouderij. In **Tabel 46** staat een overzicht van deze stellingen en de antwoorden.

Tabel 46 Reacties op stellingen over het imago van de melkvee- en varkenshouderij (%) (NL=Nederland) (n=258)

	Melkveehouderij			Varkenshouderij		
	Eens	Oneens	Geen mening	Eens	Oneens	Geen mening
Ik vind de NL ...houderij diervriendelijk	59	25	16	20	59	21
<i>Ter vergelijking resultaat NIPO-enquête</i>	<i>44</i>	<i>28</i>	<i>28</i>			
Ik denk dat de NL ..houderij het milieu vervuult	25	59	16	52	34	14
Ik denk dat de NL ...houders dicht bij de natuur staan	60	27	13	33	52	15
Ik denk dat de NL ...houderij belangrijk is voor de NL economie	84	9	7	72	12	16
Ik vind het belangrijk dat melkkoeien / varkens zo vaak mogelijk in de wei / of buiten kunnen lopen	97	2	1	90	6	4
Ik vind dat de NL melkveehouderij steeds meer op een industrie gaat lijken	66	24	10			

Het imago van de Nederlandse melkveehouderij is positief: 59% denkt dat de melkveehouderij diervriendelijk is en het milieu niet vervuult. Zestig procent denkt dat melkveehouders dicht bij de natuur staan. Voor de varkenshouderij liggen deze percentages beduidend lager (zie **Tabel 46**). Toch zegt 66 % dat de melkveehouderij steeds meer op een industrie gaat lijken.

Bijna alle ondervraagden vinden dat melkkoeien bij Nederland horen. Zeven-en-negentig procent van de ondervraagden vindt het hiernaast belangrijk dat melkkoeien zo vaak mogelijk buiten kunnen lopen, terwijl 90 % vindt dat varkens zo vaak mogelijk buiten moeten kunnen lopen.

In de volgende paragrafen leggen we verbanden tussen de verschillende stellingen en informatiebron, kennisniveau, het feit of iemand zich 'stadsmens' voelt en het geslacht van de geënquêteerde. Voor het uitdiepen van de rol van beweiding op het imago verwijzen we naar paragraaf 7.3.3.

7.2.1 Stelling: 'De melkveehouderij is diervriendelijk'

Van alle ondervraagden zegt 59 % de melkveehouderij diervriendelijk te vinden, 25 % vindt de melkveehouderij niet diervriendelijk, en 16 % heeft geen mening. Uit onderzoek van Jannink en Eertink (2000) naar het imago van de melkveehouderij blijkt dat 86 % van de ondervraagden vindt dat melkveehouders diervriendelijk met hun koeien omgaan. Tussen de antwoorden op de verschillende vragen bestaan enkele interessante relaties. Deze lichten we hieronder kort toe:

1. Stadsmensen vinden melkveehouderij minder diervriendelijk

Aan alle geënquêteerden is gevraagd of zij zich een 'echt stadsmens' voelen. Hierop antwoordde 24 % met 'ja'. Het 'zich stadsmens voelen' blijkt samen te hangen met het beeld dat mensen hebben van de melkveehouderij. 'Stadsmensen vinden de melkveehouderij minder diervriendelijk (zie tabel 47).

Tabel 47 Relatie tussen de vraag of men zich een 'echt stadsmens' voelt en de stelling 'Ik vind de Nederlandse melkveehouderij diervriendelijk'

Voelt u een zich een stadsmens?	'Ik vind de NI melkveehouderij diervriendelijk'		
	eens	oneens	geen mening
Ja	36 %	43 %	21 %
Nee	66 %	19 %	15 %

Jannink en Eertink (2000) vergeleken de antwoorden van mensen uit de Randstad en buiten de Randstad. Er bleek weinig verschil: 84 % van de mensen in de Randstad is het eens met de stelling dat melkveehouders diervriendelijk omgaan met koeien, versus 88 % van mensen buiten de randstad.

2. Mensen die kennis 'uit de media' halen vinden melkveehouderij minder diervriendelijk

Gevraagd is waar mensen hun kennis van de melkveehouderij vandaan halen. Van de ondervraagden haalt 24 % zijn of haar kennis voornamelijk uit de media, 11 % via school en werk, 53 % uit de directe omgeving en 12 % zegt geen kennis te hebben van de melkveehouderij.

Uit **Tabel 48** blijkt dat de herkomst van kennis samenhangt met de manier waarop mensen tegen de melkveehouderij aankijken. Mensen die kennis uit hun directe omgeving of via school of werk hebben, vinden de melkveehouderij diervriendelijker dan mensen die hun informatie uit de media halen.

Tabel 48 Relatie tussen de herkomst van kennis over de melkveehouderij en de stelling 'Ik vind de Nederlandse melkveehouderij diervriendelijk'

Waar komt uw kennis van de melkveehouderij vandaan?	'Ik vind de NI melkveehouderij diervriendelijk'		
	eens	oneens	geen mening
Uit de media	38 %	38 %	23 %
Uit mijn directe omgeving of via school en werk	74 %	18 %	8 %

3. Zwakke relatie tussen diervriendelijkheid van de melkveehouderij en het idee dat mensen hebben over het percentage koeien dat buiten loopt

In de enquête hebben we enkele 'weetvraagjes' over de melkveehouderij opgenomen. De antwoorden op deze vragen zijn gebruikt om te bepalen of de geënquêteerden een goede, matige of slechte kennis van de melkveehouderij hebben. Onder andere is gevraagd welk deel van de melkkoeien in de zomer buiten loopt. In **Tabel 49** relateren we het antwoord op deze vraag aan de reactie op de stelling 'Ik vind de Nederlandse melkveehouderij diervriendelijk'. **Tabel 49** laat een lichte tendens zien dat mensen die denken dat de meeste koeien 's zomers buiten lopen, de melkveehouderij diervriendelijker vinden dan mensen die denken dat de meeste koeien het hele jaar door op stal staan.

Tabel 49 Relatie tussen de vraag over de omvang van beweiding in Nederland en de stelling 'Ik vind de Nederlandse melkveehouderij diervriendelijk'

Hoeveel procent van de melkkoeien in Nederland denkt u dat in de zomer in de wei lopen?	'Ik vind de Nederlandse melkveehouderij diervriendelijk'		
	eens	oneens	geen mening
'Bijna alle koeien staan het hele jaar door op stal' (n=57)	49 %	37 %	14 %
'Ongeveer de helft van de koeien loopt in de zomer buiten' (n=73)	60 %	25 %	15 %
'De meeste koeien lopen in de zomer buiten' (n=96)	66 %	16 %	19 %
'Weet ik niet' (n=32)	53 %	31 %	16 %

4. Vrouwen vinden melkveehouderij minder diervriendelijk

Van de vrouwen vindt 51 % de melkveehouderij diervriendelijk, van de mannen is dit 68 %. Gezien het feit dat een groot deel van de dagelijkse boodschappen door vrouwen wordt gedaan, is dit een interessant gegeven.

7.2.2 Stelling: 'De melkveehouderij gaat steeds meer op een industrie lijken'

Van de geënquêteerden vindt 66 % dat de melkveehouderij steeds meer op een industrie gaat lijken. Uit het NIPO-onderzoek in opdracht van FPDF komt naar voren dat 52 % van de mensen de gangbare manier van melkveehouderij goed genoeg vindt, en dat deze niet hoeft te verbeteren. De volgende relaties zijn interessant:

1. Stadsmensen vinden dat melkveehouderij steeds meer op industrie gaat lijken

Van de mensen die zich een echt stadsmens voelen, zegt 77 % dat de melkveehouderij steeds meer op een industrie gaat lijken, en 13 % vindt van niet. Mensen die zich geen stadsmens voelen hebben een positiever beeld; 63 % vindt de sector steeds meer een industrie en 28 % vindt van niet.

2. Mensen die kennis 'uit de media' halen vinden dat melkveehouderij steeds meer op industrie gaat lijken

Van de mensen die hun informatie hoofdzakelijk via de media krijgen vindt 82 % dat de melkveehouderij steeds meer op een industrie lijken. Slechts 10 % is het daar niet mee eens. Mensen die de melkveehouderij kennen vanuit de directe omgeving hebben een positiever beeld; 63 % vindt de melkveehouderij steeds meer op een industrie lijken en 29 % vindt dit niet. Van de mensen die kennis opdoen via school en werk vindt 61 % dat de sector steeds meer op een industrie gaat lijken.

3. Kennisniveau

Van de mensen die vinden dat de sector steeds meer op een industrie gaat lijken, is 18 % goed op de hoogte van wat er op een melkveehouderijbedrijf gebeurt. Van de mensen die niet vinden dat de melkveehouderij steeds meer op een industrie gaat lijken, is dit 41 %. Mensen die meer melkveehouderijkennis hebben, denken dus minder vaak dat de sector steeds meer op een industrie gaat lijken.

Van de mensen die vinden dat de melkveehouderij steeds meer op een industrie gaat lijken, denkt 26 % dat op een gemiddeld Nederlands melkveehouderijbedrijf meer dan 100 koeien staan. Van de mensen die niet vinden dat de melkveehouderij steeds meer op een industrie lijkt is dit 18 %. In tegenstelling tot onze verwachting, denken respondenten die de melkveehouderij steeds meer op een industrie vinden lijken, dat een koe minder dan 16 liter per dag geeft. De mensen die niet vinden dat de sector steeds meer op een industrie lijkt, denken juist dat koeien veel meer melk geven.

7.2.3 Stelling: 'De Nederlandse melkveehouderij vervuult het milieu'

Van de geënquêteerden vindt 25 % dat de melkveehouderij het milieu vervuult, 59 % vindt van niet, zo blijkt uit **Tabel 46**. Ook hier blijkt dat stadsmensen een negatiever beeld hebben van de sector; van de 'stadsmensen' is 34 % het eens met de stelling dat de Nederlandse melkveehouderij het milieu vervuult. Van de mensen die zich geen stadsmens voelen is dit 22 %.

Uit het onderzoek naar het imago van de melkveehouderij van Jannink en Eertink (2000) blijkt 76 % van de ondervraagden het eens te zijn met de stelling dat Nederlandse melkveehouders goed omgaan met het milieu. Van de mensen uit de Randstad is dit 70 %, versus 83 % van de mensen van buiten de Randstad. Ook hieruit blijkt dat mensen uit de stad een minder positief beeld hebben van de melkveehouderij.

7.2.4 Stelling: 'Nederlandse melkveehouders staan dicht bij de natuur'

Van de geënquêteerden vindt 60 % dat de melkveehouders dicht bij de natuur staan, 27 % vindt van niet, en 13 % heeft geen mening. Van de mensen die zich een stadsmens voelen, vindt 43 % dat melkveehouders dicht bij de natuur staan. Van de mensen die zich geen stadsmens voelen, is dit 65 %. Opnieuw blijkt dat mensen die zich een stadsmens voelen een minder positief beeld hebben van de melkveehouderij.

7.3 Rol van beweiding in het imago van de melkveehouderij

7.3.1 Associatie bij het woord 'melkveehouderij'

De eerste vraag die we in de enquête aan mensen stelden, was: 'Als u aan de melkveehouderij denkt, welke woorden komen dan bij u op?' In tabel 50 is te zien dat 62 % van de mensen bij melkveehouderij aan 'koeien' denkt, 51 % van de mensen denkt aan 'melk' en 31 % van de mensen denkt aan 'koeien en melk'. Aan 'koeien en wei/gras' denkt 8 % van de ondervraagden.

Tabel 50 Eerste associatie die bij mensen opkomt als ze aan de melkveehouderij denken

Eerste associatie	Percentage (n=258)
Koeien	31 %
Koeien en melk	31 % ¹
Melk	20 %
Overige zuivelproducten	20 %
Boer(en)	9 %
Koeien en wei / gras	8 % ²
Stallen / boerderij	7 %
Mest	7 %
(Melk)machines	5 %
Gras / wei	1 %
Vlees	2 %

¹ percentage mensen dat zowel koeien als melk noemt

² percentage mensen dat zowel koeien als wei / gras noemt

7.3.2 Argumenten voor beweiding

Bijna iedereen is het eens met de volgende stellingen 'ik kan genieten van het beeld van een weiland met koeien' (97 %), 'ik vind dat melkkoeien bij Nederland horen' (96 %), en 'koeien horen thuis in het Nederlands landschap' (97 %). Ook vindt 97 % het belangrijk dat koeien zo vaak mogelijk in de wei kunnen lopen. De belangrijkste reden die mensen daarvoor hebben is dierenwelzijn (64 % noemt dit als eerste argument), diergezondheid (13 %) en natuur en landschap (17 %). Daarnaast vindt 6 % beweiding belangrijk voor de kwaliteit en de smaak van de melk.

7.3.3 Relatie beweiding en diervriendelijk imago

We hebben gevraagd welk deel van de Nederlandse melkkoeien in de zomer buiten loopt. Het antwoord hierop blijkt gerelateerd aan de visie op diervriendelijkheid van de sector (**Tabel 49**) Mogelijk geeft dit een indicatie dat beweiding bijdraagt aan het positieve imago van de melkveehouderij. Er is echter meer aan de hand. Eerder lieten we zien dat mensen die kennis uit de directe omgeving, werk of school krijgen de melkveehouderij diervriendelijker vinden, dan de mensen die kennis via de media aangereikt krijgen. Mensen die informatie via de media krijgen, hebben minder kennis van de melkveehouderij, zo blijkt. Mogelijk zijn mensen die de melkveehouderij kennen uit hun directe omgeving meer betrokken bij de sector, hebben daardoor meer kennis en ook een positiever beeld van de melkveehouderij. Kennis en het diervriendelijke beeld dat mensen hebben van de sector, is dan een gevolg van betrokkenheid bij de sector. Mensen is gevraagd waarom ze vinden dat koeien in de wei moeten lopen. De meerderheid vindt beweiding met name belangrijk voor het welzijn van de koe. In de totale enquête zijn 34 van de 258 (13 %) mensen die welzijn noemen als belangrijkste reden voor beweiding én denken dat koeien het hele jaar op stal staan. Als beweiding heel belangrijk is voor het diervriendelijk imago van de sector, zullen deze mensen het niet eens zijn met de stelling 'De melkveehouderij is diervriendelijk'. 15 van deze 34 mensen (44%) geeft aan de melkveehouderij toch diervriendelijk te vinden. Hieruit blijkt slechts een beperkte relatie tussen beweiding en het diervriendelijke imago van de sector. Ook andere aspecten dan beweiding spelen dus een rol in het diervriendelijke beeld dat men heeft van de sector.

7.3.4 Stellingen over beweiding

Tabel 51 laat de reacties op stellingen over beweiding zien. Het blijkt dat mensen positieve associaties hebben bij koeien in de wei; de koe is gezonder (87%), minder milieuvriendelijk (65%), en de melk is gezonder (51% mee eens; 30 % oneens).

Tabel 51 Reacties op stellingen over beweiding

Stelling	Antwoord op stellingen (n=258)		
	Eens	Oneens	Geen mening
Ik denk dat een koe die in de zomer buiten loopt gezonder is dan wanneer ze altijd op stal staat	87 %	7 %	6 %
Ik denk dat een koe op stal minder milieuvriendelijker is dan een koe in de wei	21 %	65 %	14 %
Het is belangrijker dat een koe in de wei kan lopen dan dat ze altijd ergens kan schuilen tegen wind, regen en zon	46 %	27 %	27 %
Het is belangrijker dat een koe op elk moment water kan drinken dan dat ze in de wei kan lopen.	32 %	40 %	28 %
Het is belangrijker dat een koe op elk moment dat ze dat wil gemolken kan worden dan dat ze in de wei kan lopen.	20 %	53 %	27 %
Ik denk dat melk van een koe die het hele jaar op stal staat minder gezond is dan melk van een koe die in de zomer buiten loopt	51 %	30 %	19 %
Ik vind het belangrijker dat zuivelproducten van goede kwaliteit zijn dan dat de koe in de wei loopt.	37 %	40 %	23 %

Vijfzestig procent is het niet eens met de stelling 'Een koe op stal is minder milieuvriendelijker dan een koe in de wei'. De meeste mensen denken dus dat een koe in de wei ofwel milieuvriendelijker, of in ieder geval niet milieuvriendelijker is dan een koe op stal.

Tabel 52 geeft de relatie weer tussen de vraag over het deel van de melkkoeien dat beweid wordt en de stelling 'De melkveehouderij vervuult het milieu'. Er blijkt een positief verband tussen het idee over de hoeveelheid beweiding en het milieuvriendelijke imago van de sector. Hieruit kunnen we echter niet concluderen dat mensen beweiding associëren met milieuvriendelijk. Mogelijk zijn er groepen mensen die een negatief beeld hebben van de sector, en vervolgens op alle vragen een 'negatief' antwoord geven.

Tabel 52 Relatie tussen de vraag over omvang van de beweiding in Nederland en de stelling 'De melkveehouderij vervuult het milieu'

'Hoeveel procent van de melkkoeien in Nederland denkt u dat in de zomer in de wei lopen?'	'De melkveehouderij vervuult het milieu'		
	eens	oneens	geen mening
'Bijna alle koeien staan het hele jaar door op stal '	32 %	44 %	24 %
'Ongeveer de helft van de koeien loopt in de zomer buiten'	27 %	59 %	14 %
'De meeste koeien lopen in de zomer buiten'	19 %	71 %	10 %

Met de stelling dat koeien in de wei gezonder zijn dan koeien op stal, is 87 % van de mensen het eens. Hierbij is geen verschil tussen de mensen die informatie uit de media halen en mensen die kennis opdoen uit de directe omgeving. De mensen die kennis opdoen via school en werk zijn het allemaal eens met deze stelling.

7.4 Koopgedrag

Van de 258 geënquêteerden doet 90% wel eens boodschappen en koopt 86% wel eens melk. Vragen m.b.t. koopgedrag zijn alleen gesteld aan deze laatste groep. Vragen over het beeld en de kennis van de melkveehouderij zijn zowel aan melkkopers als niet-melkkopers gesteld.

7.4.1 Kenmerken die koopgedrag bepalen

De geënquêteerden werd in een open vraag gevraagd waar zij op letten als ze melk kopen. 33% van de mensen let op de datum, 15 % let op het vetgehalte, 15 % op de smaak en 14 % op (extra) ingrediënten. De prijs (11 %) en het merk (7 %) zijn minder belangrijk. Verder let 9 % erop of de melk biologisch, en 2 % of de melk diervriendelijk geproduceerd is. Later werd expliciet gevraagd of de mensen bij het kopen van melk erop letten of de melk diervriendelijk geproduceerd is. Hierop antwoordde 29 % ja, 9 % soms en 62 % nee.

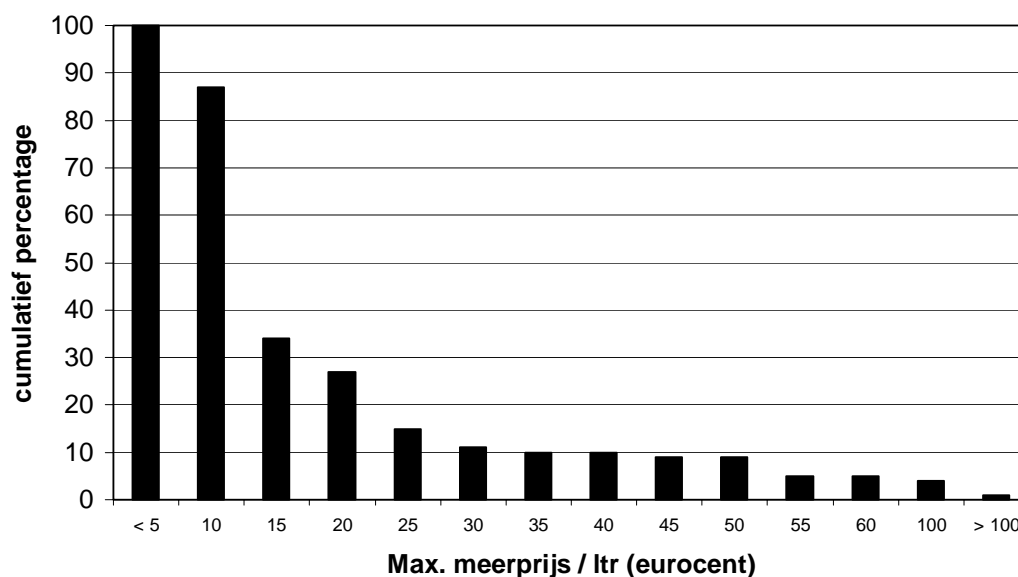
Hoewel slechts 9 % van de mensen zegt bij het kopen van melk te kijken of de melk biologisch is, geeft 40 % aan minimaal eens per maand biologische zuivel te kopen. De belangrijkste reden om EKO-zuivel te kopen is dat de melk diervriendelijker geproduceerd is (52 %), gezonder is (25 %), milieuvriendelijker (21 %) en lekkerder (20 %) is. Dat de koeien buiten kunnen lopen wordt door 2 % als reden genoemd.

7.4.2 Meerprijs voor beweiding

Op de vraag 'Stel u heeft de keuze uit een pak melk van een koe die buiten loopt of een pak melk van een koe die het hele jaar op stal staat. Beide pakken zijn even duur. Welk pak kiest u?' 99% kiest in dat geval voor de melk van de koe die in de wei loopt. 74 % gaf aan wel meer te willen betalen voor het pak melk van de koe die buiten loopt. Ook in het NIPO-onderzoek (in opdracht van FCDF) is deze vraag gesteld. Daar bleek 52 % van de ondervraagden bereid meer te betalen voor beweiding.

In **Figuur 42** wordt een overzicht gegeven van het aantal eurocent dat men maximaal meer wil betalen voor het feit dat de melk afkomstig is van een koe die buiten loopt. In deze figuur is bijvoorbeeld te zien dat 34% van de ondervraagden maximaal 15 eurocent meer wil betalen en 10% maximaal 40 eurocent meer.

Figuur 42 Cumulatieve weergave van de meerprijs per liter die consumenten willen betalen voor melk van een koe in de wei



De groep die meer wil betalen, wil gemiddeld maximaal 15,9 eurocent meer betalen voor 'beweiding'. Gemiddeld over de hele groep 'melkkopers' is dit 11,8 eurocent.

In het NIPO-onderzoek bleek dat de specifieke groep huishoudens die bereid is meer te betalen, gemiddeld 14 eurocent per liter extra wil betalen voor melk die milieu- en diervriendelijker is geproduceerd. Het gemiddelde Nederlandse huishouden heeft hier 9 eurocent per liter extra voor over.

De geënquêteerden is de volgende vraag voorgelegd: 'Stel alle zuivelproducten uit de winkel waar u standaard uw boodschappen doet, zijn afkomstig van melkkoeien die continu op stal staan, zou u dan naar een andere winkel gaan om daar uw zuivelproducten te kopen?' Hierop antwoordde 44% ja en 44% nee.

Omdat uit voorgaande resultaten bleek dat stadsmensen een negatiever beeld hebben van de melkveehouderij, zijn we nagegaan of stadsmensen meer geld over hebben voor beweiding dan mensen die zich geen stadsmens voelen. Uit de resultaten blijkt dat mensen die zich stadsmens voelen nauwelijks meer geld over hebben voor beweiding dan mensen die zich geen stadsmens voelen.

7.5 Reacties op de onderzoeksresultaten

De resultaten van het onderzoek zijn voorgelegd aan een aantal organisaties en groeperingen uit de melkveehouderij. In deze paragraaf geven we kort hun reacties weer.

7.5.1 Reactie van een zuivelcoöperatie

"In de actualiteit is belangstelling voor bijzondere gebeurtenissen. De gewone gang van zaken is geen nieuws. Hierdoor komen met name negatieve incidenten in het nieuws. De zuivelcoöperatie werkt niet aan het imago van de melkveehouderij, omdat het imago slechts van marginaal belang is bij de afzet van producten. De afnemer is in de meeste gevallen alleen geïnteresseerd in de kwaliteit, en niet in de herkomst van het product. Het overgrote deel van de melk wordt verwerkt, slechts enkele procenten wordt verkocht als melk. Mocht de consument bij melk nog geïnteresseerd zijn in de herkomst, bij veel verwerkte producten is de associatie met de melkveehouderij nihil. Zo wordt veel melk verwerkt in gebak en melkpoeder. Bij deze producten is het imago van de melkveehouderij niet relevant. Daarnaast wordt meer dan de helft van de melkproducten in het buitenland afgezet. Daar is men niet geïnteresseerd of in Nederland de koeien in de wei lopen of niet.

Omdat de consument niet geïnteresseerd is in de herkomst van het product, verstrekt de melkverwerker geen informatie over de melkveehouderij. Het product wordt zo weinig mogelijk geassocieerd met de sector. Het product wordt gepromoot op basis van kwaliteit, niet op basis van herkomst.

De zuivelcoöperatie ziet het niet als taak de betrokkenheid van consumenten te vergroten. Eventueel wordt incidenteel aandacht besteed aan het verstrekken van informatie over de sector, maar alleen indien dit noodzakelijk is. Wel wordt de productiewijze van de keten doorgegeven aan afnemers.

De zuivelcoöperatie is om de volgende redenen niet geïnteresseerd in de productie van 'weidemelk';

- Consumenten geven aan gemiddeld meer dan 10 eurocent extra te willen betalen, maar in praktijk koopt het overgrote deel de goedkoopste melk. Bovendien bepaalt in feite niet de consument de prijs van het product, maar doet de supermarkt dat.
- Een keurmerk is weinig zichtbaar. Er is al een overmaat aan keurmerken en de consument let er niet op.
- De verwerker vindt de gewone melkveehouderij al diervriendelijk genoeg."

7.5.2 Reactie van Centraal Bureau Levensmiddelenhandel

"Een goed imago geeft de sector de licence to produce. De melkveehouderijsector heeft een goed imago en beweiding is belangrijk voor dit imago. De wei is de natuurlijke omgeving voor de koe en in de beleving van veel mensen staat 'natuurlijk' ook voor milieuvriendelijk. Vrijwel alle koeien worden beweid op dit moment en daar gaan consumenten ook vanuit. Dan is het niet uit te leggen dat er extra voor betaald moet worden. Met uitspraken over de zogenaamde 'willingness to pay' moet je altijd uitkijken omdat het vooral een psychologische basis heeft. Melk is een basisproduct in de westerse voeding. Hogere prijzen worden gegeneerd als er extra waarde aan toegevoegd is, denk aan luxe toetjes.

Voor de supermarkten is een grotere betrokkenheid van de consument bij de sector niet noodzakelijk. De klant in de winkel vraagt naar een veilig en betrouwbaar product en dat krijgt hij of zij ook. Voor de consument is het van belang dat de voedselveiligheid en de kwaliteit van zuivelproducten is gegarandeerd. Hieraan mag geen concessie worden gedaan.

Als meer dan de helft van de ondervraagden ervan uitgaat dat melk diervriendelijk wordt geproduceerd (dus inclusief weidegang) en bijna de helft een andere winkel opzoekt als bekend is dat de melk van koeien komt zonder weidegang, dan is het mogelijk dat beweiding van melkkoeien op termijn als verplichting wordt opgenomen in EurepGap."

7.5.3 Reactie van Ondernemers van Nature³

"De media heeft een negatieve invloed op het imago door de zakelijke berichtgeving, los van emotie en beleving. 'Ondernemers van Nature' wil hierop inspelen door het organiseren van PR activiteiten waarbij dialoog tussen consumenten en boeren op gang wordt gebracht. Door de campagne Boeren en tuinders Ondernemers van Nature met daarin de Week van het Platteland, het scholenproject, de eigen site (en andere activiteiten), worden burgers in contact gebracht met de agrarische sector. Ondernemers van Nature speelt niet in op het feit dat consumenten meer willen betalen voor melk van beweidde koeien."

7.6 Discussie en conclusies

7.6.1 Imago van de melkveehouderij positief

³Ondernemers van Nature' zijn boeren en tuinders die duurzaam ondernemen en een open dialoog met de samenleving hoog in hun vaandel hebben. De campagne richt zich op de organisatie van activiteiten op het gebied van dialoog en voorlichting.

Uit de resultaten blijkt dat het imago van de Nederlandse melkveehouderij positief is. Toch vindt meer dan de helft van de ondervraagden dat de sector steeds meer op een industrie gaat lijken.

Bijna alle ondervraagden vinden dat melkkoeien bij Nederland horen. Dit sluit aan bij de resultaten van het onderzoek 'Beleving van het platteland' (NIPO, 2001), waaruit bleek dat Nederlanders landbouw en platteland vooral associëren met zichtbare zaken zoals boeren, koeien en gewassen. Verder was de grote meerderheid en het eens met de stelling 'Nederland is echt Nederland als er koeien in de wei aan het grazen zijn'. Uit dit onderzoek bleek dat bijna iedereen het belangrijk vindt dat melkkoeien zo vaak mogelijk buiten kunnen lopen. Mensen vinden beweiding belangrijk om diverse redenen, en zijn zelfs bereid hier aanzienlijk voor te betalen.

Het merendeel van de 258 geënquêteerden is positief over de melkveehouderij. Er blijken echter twee belangrijke tweedelingen te maken in de groep geënquêteerden:

- 24 % zegt zich een 'echt stadsmens' te voelen, tegenover 76 % die zegt zich geen echt stadsmens te voelen. De 'stadsmensen' hebben een duidelijk negatiever beeld van de melkveehouderij: slechts 36% zegt de sector diervriendelijk te vinden en 77% van hen vindt dat melkveehouderij steeds meer op een industrie gaat lijken. Het feit of iemand zich een echt stadsmens voelt zegt waarschijnlijk ook iets over de verbondenheid die wordt ervaren met het platteland en de landbouw. Verbondenheid zal in het algemeen een positievere waardering tot gevolg hebben.
- 27 % haalt kennis van de melkveehouderij voornamelijk uit de media, tegenover 59% uit de directe omgeving. De mensen die hun kennis uit de directe omgeving halen, blijken een positiever beeld van de melkveehouderij te hebben dan mensen die hun informatie uit de media halen.

Bovenstaande aspecten zijn niet los van elkaar te zien.

De invloed van media en omgeving op het imago van de melkveehouderij

'De stadsmens' blijkt zijn informatie meer uit 'de media' te halen dan 'de niet-stadsmens': 31% ten opzichte van 21%. Een enquête is niet geschikt om oorzakelijke verbanden aan te geven. Het is bijvoorbeeld niet duidelijk of de media ook werkelijk de oorzaak is dat mensen een negatiever beeld hebben van de melkveehouderij. Wel is duidelijk dat de invloed van maatschappelijke organisaties op 'de stadsmens' de laatste jaren groter geworden kan zijn als gevolg van meer communicatie via de media.

Invloed kennisniveau op het imago van de melkveehouderij

Kennis van de melkveehouderij is bij veel Nederlanders beperkt en vluchtig, waardoor een beperkte input van informatie bij deze mensen het beeld over de melkveehouderij sterk kan beïnvloeden. Mensen die meer kennis hebben van de melkveehouderij, zijn positiever over de melkveehouderij. Mensen die goed op de hoogte zijn van wat er in de melkveehouderij gebeurt, vinden minder vaak dat de sector steeds meer op een industrie gaat lijken. Het kennisniveau hoeft echter niet de oorzaak te zijn van hun positieve beeld. Hun positieve beeld kan ook het gevolg zijn van het feit dat ze dichterbij de melkveehouderij staan, dat ze mensen kennen die werkzaam zijn in de melkveehouderij.

Daarbij zijn kennisniveau en imago mogelijk indirect aan elkaar gerelateerd. Net als imago hangt kennisniveau samen met de kennisbron; mensen die via de media aan informatie komen zijn minder goed op de hoogte van de melkveehouderij en hebben een negatiever beeld. Mogelijk kleurt de media het beeld.

7.6.2 Rol van beweiding in het imago

Beweiding is slechts één van de aspecten die het imago van de melkveehouderij bepalen. Er bleek een beperkte relatie te bestaan tussen beweiding en het diervriendelijke imago van de sector. Ook andere aspecten dan beweiding spelen dus een rol in het diervriendelijke beeld dat men heeft van de sector. 97% van de geënquêteerden geeft echter wel aan beweiding van melkkoeien belangrijk te vinden. De weidende koe kan in de toekomst dus een belangrijke en laagdrempelige bijdrage leveren aan het positieve imago van de melkveehouderij.

Het oordeel over de sector lijkt meer gebaseerd op een gevoel dan op feitenkennis. Het imago van de varkenshouderij blijkt slechter te zijn dan het imago van de melkveehouderij. Het feit dat je bij een varkensbedrijf niet kunt zien wat er binnen gebeurt en een melkveebedrijf (moet koeien in de wei) veel transparanter is, draagt waarschijnlijk in belangrijke mate bij aan het positieve imago van de melkveehouderij.

Gezien de (beperkte) feitenkennis van de mensen, mag je niet verwachten dat ze het verschil kennen tussen verschillende graslandgebruikssystemen (beperkt of onbeperkt). Dit zal dan ook niet rechtstreeks effect hebben op het imago. Als echter niet meer zichtbaar beweidt wordt, zal dit een negatief effect op het imago hebben (**Tabel 53**).

Tabel 53 Het belang van weidegang voor imago (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding) (beoordeling varieert van - - tot ++, waarbij ++ betekent dat het betreffende beweidingssysteem zeer goed scoort op het betreffende punt)

	O	B	Z	SF
Imago	++	+	-	-

7.6.3 Behouden van het goede imago

Gelet op de verstedelijking van Nederland wordt in de toekomst het percentage Nederlanders dat zich 'stadsmens' noemt waarschijnlijk groter. Daarnaast neemt de afstand tussen burgers (ook de 'niet-stadsmensen') en de melkveehouderij steeds verder toe. Om haar relatief goede imago te behouden zal de melkveehouderij zich vooral moeten richten op het contact met de burgers, in het bijzonder 'de stadsmens' ("be good and tell it"). Naar onze mening zijn hier drie wegen:

Koeien in de wei

Beweiding lijkt een positieve uitstraling te hebben op de melkveehouderij en mensen geven aan beweiding belangrijk te vinden vanuit het oogpunt van onder andere dierenwelzijn. Vanuit dit licht gezien lijkt het dus belangrijk voor het imago dat koeien zichtbaar weiden. Gezien het feit dat 'de gemiddelde burger' weinig kennis heeft van de melkveehouderij, lijkt het niet relevant of het jongvee, droge koeien, melkvee of vleesvee is dat geweid wordt.

Informele rechtstreekse contacten

Behoud van het contact van 'de burger' met de melkveehouderij. 'De eigen omgeving' lijkt hier het beste te werken. Open dagen, bedrijfsbezoeken, melkveebedrijven in de buurt van de stad, boerenwinkeltjes zouden effectieve middelen kunnen zijn om het imago te beïnvloeden. Beperking van deze benadering is dat je op deze wijze alleen mensen bereikt die zelf dit contact willen.

Positief in de media

De media kan ook een rol spelen in het beïnvloeden van het imago. Het afgelopen jaar zijn er veel negatieve berichten in het nieuws geweest, onder andere rondom de MKZ- en BSE-crisis, hetgeen een oorzaak kan zijn van de negatieve houding van mensen die hun informatie uit de media halen. Mogelijk kunnen positieve berichten en achtergrondinformatie over de sector het beeld wijzigen.

7.6.4 Verschil tussen burger en consument

Uit de enquête komt naar voren dat burgers bereid zijn meer te betalen voor melk als deze geproduceerd is door 'een koe in de wei'. De zuivelcoöperatie geeft aan dat in praktijk echter veelal de goedkoopste melk wordt gekocht. De vraag is dus in hoeverre de consument daadwerkelijk die meerprijs wil betalen. Gezien de belangstelling voor de duurdere EKO-zuivel lijken hier kansen te liggen. Dit zal echter met feitelijk marktonderzoek moeten worden gestaafd.

Bijlage 8: Mogelijke maatregelen om beweiding te stimuleren

In deze bijlage vindt u achtergrondinformatie over stimulering van beweiding. Deze informatie is afkomstig uit "Belang van weidegang" (van den Pol-van Dasselaar, Corré, Hopster, van Laarhoven & Rougoor, 2002): pagina's 39-43.

8.1 Toekomstbeeld van de Nederlandse melkveehouderij en in het bijzonder van weidegang anno 2002

Momenteel gaat het merendeel van de Nederlandse melkveestapel voor een kortere of langere periode per jaar de wei in. Wel is het totaal aantal melkkoeien in Nederland de laatste decennia aanzienlijk afgenomen. In dit rapport is de verwachte ontwikkeling van beweiding weergegeven (lange termijn) gebaseerd op extrapolatie van de trends in bedrijfsontwikkeling en beweiding uit het verleden naar de toekomst toe. Deze ontwikkeling leidt tot een aanzienlijke toename in het aantal bedrijven dat volledig opstalt (15-25% in 2012) en het aantal koeien dat volledig is opgesteld (25-35% in 2012). Dit is een ongewenste ontwikkeling, met name vanuit het oogpunt van imago, diergezondheid en dierenwelzijn. Tegelijkertijd geeft een groot deel van de melkveehouders in 2002 aan dat zij voor de korte en middellange termijn nog niet weten welk beweidingsstelsel zij gaan toepassen (voor 2003 twijfelt 4%; voor 2007 twijfelt 22%). Dit biedt volop kansen om de trend richting minder beweiding om te buigen en de discrepantie tussen verwachte ontwikkeling en gewenste ontwikkeling (streefbeeld) te verkleinen, bijvoorbeeld door implementatie van maatregelen die weidegang stimuleren. Dergelijke stimuleringsmaatregelen dienen op korte termijn geïntroduceerd te worden, omdat het opstellen van vee een relatief moeilijk omkeerbaar proces is. Het opnieuw aanbieden van beweiding na een periode van volledig opstellen is een behoorlijke drempel. Bedrijven vinden makkelijker de weg richting minder beweiding dan richting meer beweiding.

8.2 Opties om ontwikkeling van beweiding te monitoren

Gezien het feit dat de maatschappelijke belangstelling voor beweiding in het algemeen toeneemt, de mate van beweiding afneemt en overwogen wordt om maatregelen voor te stellen om beweiding te stimuleren, is het noodzakelijk voortdurend actuele en juiste informatie over beweiding in de praktijk beschikbaar te hebben. Hiervoor zijn een aantal opties denkbaar:

1. Via de meitelling (jaarlijkse registratie bedrijfsgegevens uitgevoerd door CBS). Momenteel wordt elke vier jaar aan een beperkt aantal melkveehouders extra vragen gesteld omtrent beweiding. Voorstel is om deze vragenset uit te breiden en jaarlijks op te nemen, bij voorkeur voor alle melkveehouders. In de vragenset moet zowel aandacht aan melkkoeien als jongvee besteed worden.
2. Via een jaarlijkse enquête onder een representatieve groep melkveehouders.
3. Via Keten Kwaliteit Melk (KKM). Momenteel wordt beweiding binnen KKM niet geregistreerd.
4. Via de Basisregistratie Percelen (BRP). Dit is een landelijke registratie van perceelsgegevens van zowel landbouwgrond als natuurterrein. Per perceel wordt onder meer het type gewas opgegeven. Voor grasland zijn twee gewascodes beschikbaar: 'blijvend grasland' en 'tijdelijk grasland'. Voorstel is om aparte gewascodes op te nemen voor 'grasland uitsluitend maaien' en voor 'grasland maaien en beweiden'. Deze optie geeft informatie over het al dan niet toepassen van beweiding en over de beschikbare oppervlakte grasland voor beweiding. Er komt geen zicht op het aantal koeien dat beweid wordt of de lengte van de weideperiode gedurende het jaar.

Optie 1 (meitelling) is de meest realistische optie om ontwikkeling van beweiding te monitoren (relatief makkelijk en betrouwbaar). Optie 4 is het minst zinvol, omdat dit geen directe maar een indirecte monitoring betreft en tevens de administratieve lastendruk van de veehouders vergroot. Bovendien wordt BRP op deze wijze voor oneigenlijke doeleinden gebruikt, wat de populariteit van het systeem onder boeren niet zal vergroten.

8.3 Bestaande initiatieven om beweiding te stimuleren anno 2002

Dat er anno 2002 belang gehecht werd aan beweiding, blijkt uit initiatieven uit 2002 ter stimulering van weidegang.

1. Differentiatie in melkprijs. Zuivelproducent 'CONO Kaasmakers' geeft een halve eurocent per kg melk extra aan melkveehouders die hun vee in het land laten lopen.
2. Acties. Met de actie 'Koe in de wei' wil Wakker Dier consumenten, producenten en belangenorganisaties erop attent maken dat steeds meer koeien het hele jaar op stal staan, en stimuleren dat acties ondernomen worden om de koe in de wei te laten. De Dierenbescherming is op 1 juli 2002 gestart met een langdurige campagne.

3. Promotiecampagnes. Als voorbeeld is de gezamenlijke verklaring van Milieudefensie en LTO te noemen, waarin de intentie wordt uitgesproken om de koe zoveel mogelijk in de wei houden.

8.4 Stimuleringsmaatregelen

In een enquête onder veehouders in 2002 is specifiek aan die veehouders die de koeien al permanent opgesteld hebben of plannen hebben in die richting, gevraagd welke hindernissen weggenomen zouden moeten worden om toch weidegang toe te passen. De volgende suggesties zijn naar voren gebracht:

- Betere verkaveling (22%)
- Ruimere Minas-normen (22%)
- Financiële vergoeding, bijv. door differentiatie in melkprijs (19%)
- Lagere grondprijs (8%)
- Overig (mogelijkheden om automatisch melksysteem en beweiding te combineren, extra personeel, bedrijfsverplaatsing, opheffing beregeningsbeperkingen) (14%)

14% van de veehouders had geen idee wat er zou moeten veranderen om toch weidegang toe te passen.

Maatregelen om beweiding te stimuleren (**Tabel 54**) zijn te verdelen over vier groepen:

1. Maatregelen die de drijvende krachten naar minder weidegang neutraliseren
2. Maatregelen die de nadelen van beweiding wegnemen of compenseren
3. Maatregelen die de voordelen van beweiding benutten of promoten
4. Positieve prikkels

Maatregelen kunnen zich zowel op nationaal niveau richten als gebiedsgericht zijn. Naast stimuleringsmaatregelen is het ook denkbaar om eisen te stellen op het gebied van weidegang om weidegang te behouden cq uit te breiden. Een goede maatregel is effectief en haalbaar, heeft bij voorkeur een groot draagvlak en kost relatief weinig. Bij een aantal maatregelen is ook controleerbaarheid en handhaafbaarheid van belang.

Tabel 54 Stimuleringsmaatregelen om beweiding te handhaven op het huidige niveau of uit te breiden (hoe meer sterretjes, hoe hoger de effectiviteit, hoe hoger de haalbaarheid, hoe hoger de kosten, hoe groter het draagvlak bij veehouders) (haalbaarheid en kosten op niveau van de maatschappij)

	Effectiviteit	Haalbaarheid	Kosten	Draagvlak veehouders
<u>Drijvende krachten naar minder weidegang neutraliseren</u>				
1. Ruilverkaveling/ reconstructie / herinrichting tbv grotere huiskavels	**	****	**	****
2. Bedrijfsverplaatsing tbv grotere huiskavels	**	***	****	**
3. Stimuleren van grondgebonden melkveehouderij	*	****	**	**
4. Ruimere Minasnormen bij beweiding / strengere Minasnormen bij opstallen / combinatie van beide	***	**	*	***
5. Voorlichting over combinatie automatisch melksysteem en beweiding	*	****	**	**
<u>Nadelen weidegang wegnemen</u>				
6. Voorlichting veehouders over verhogen mineralenefficiëntie bij weidegang	*	****	**	**
7. Soepeler milieu-eisen bij beweiding / minder soepele milieu-eisen bij opstallen / combinatie van beide	**	***	*	**
8. Inzet voorbeeldbedrijven met beweiding (ook in onderzoek, denk bijv. aan Koeien en Kansen)	*	****	*	**
<u>Voordelen weidegang uitbuiten</u>				
9. Bewust maken van veehouders over alle positieve aspecten van beweiding	*	****	*	**
<u>Positieve prikkels</u>				
10. Plus op de melkprijs (één melkstroom, volgens het groene-stroom-principe uit de energiesector) ¹⁾	***	**	**	***
11. Plus op de melkprijs (meerdere melkstromen, marktdifferentiatie) ²⁾	**	*	***	***
12. Financiële prikkel op bedrijfsniveau, bijv. in de vorm van landschapsvergoeding (toeristenbelasting), vergoeding per koe, geen BTW op afrasteringsmateriaal, drinkwatervoorziening in de wei of aanleg kavelpaden	**	**	***	***
13. Financiële prikkel via directe inkomstenstoeslagen (denk aan cross compliance / modulatie in plattelandsbeleid) bijv. uitbetaling per ha grasland op de huiskavel aan veehouders die minimum aan beweiding toepassen	***	**	***	**
14. Invoeren puntensysteem, waarbij weidegang een criterium is om te scoren (beloning bijvoorbeeld via certificering of belastingaftrek)	*	*	**	*
15. Soepeler staleisen bij beweiding / strengere eisen bij opstallen, denk bijv. aan eisen op het gebied van ammoniak, ligplaatsen, loopruimte, licht, lucht, etc.	**	***	**	**
16. Stimuleren innovaties (bijv. automatisch melksysteem in de wei)	*	****	**	**

¹⁾ Dit lijkt een heel interessante maatregel, ook in het licht van de meerprijs die de burger wil betalen voor weidemelk. De vraag is echter of de consument in de winkel nog steeds kiest voor weidemelk of toch voor het goedkoopste pak gaat. Het lijkt er op dat het laatste het geval is. Voor de zuivelindustrie is deze maatregel moeilijk te handhaven, dit verlaagt de haalbaarheid.

²⁾ Draagvlak bij verwerkende industrie gering